Cizopasné rostliny jevnosnubné.

Napsal:

FRANT. POLÍVKA.

(Zvláštní otisk z programů c. kr. vyššího gymnasia slov. v Olomouci r. 1890-91.)

V OLOMOUCI 1891.

Nákladem vlastním.

Tiskem národní knih- a kamenotiskárny Kramáře a Procházky.

V celé říši rostlin jevnosnubných není snad druhé skupiny, která by rostlinopisce, jmenovitě fysiologa a biologa, více zajímati mohla nežli cizopasnice. Poutají-li již svým obyčejně nápadným zevnějškem pozornosť i méně hlubšího zpytatele, budí tím větší zájem svým podivným způsobem života a svojí vnitřní ústrojností v badateli vážném.

Nicméně vyznati dlužno, že přese vši zajímavosť svoji cizopasnice sobě naklonily dosud poměrně málo botaniků, kteří by hlubších studií životu a ústrojnosti jejich byli věnovali. Příčinu toho hledati jest hlavně v té okolnosti, že rostliny cizopasné — až na některé — celkem vzácné bývají, obzvláště když většina jich roste jen v zemích tropických.

O některých nejrozšířenějších cizopasnicích, na př. o jmelí, kokotici a záraze, zmiňují se sice již nejstarší přírodopisci, jako Theophrast, slavný žák Aristotelův, Dioscorides a Plinius starší; že by však podstatu parasitismu byli pochopili, nelze ze spisů jejich nijak poznati. Vždyť při tehdejším nedostatku vědeckých přístrojů, najmě drobnohledu, hlubší bádání bylo nemožným.

S vědomostmi v Theophrastu a Pliniovi obsaženými spokojil se celý středověk a ještě několik pokolení věku nového. Co více bylo objeveno, stalo se hlavně přičiněním Arabův, kteří zejména v X. století přírodních věd bedlivě všímati si počínali. Jak málo však toho bylo, alespoň co se týče parasitismu rostlin, nejlépe posouditi lze ze spisů Matthioliho, jehož „Herbář“ koncem století 16. také do našeho jazyka byl přeložen. Tvrdíť Matthioli na př. o záraze, že pouhou přítomností svojí vůkolní rostliny usmrcuje, aniž by s nimi ve styk přijíti musila, jak Theophrast napsal.[1]) A taktéž při kokotici, jejíž cizopasný život přece nejvíce do očí bije, podstata parasitismu Matthiolimu nemohla býti dosti známa, soudíme-li dle jeho Herbáře.[2]) Nejvíce pozornosti poměrně věnováno bylo jmelí, jehož cizopasný život také přibližně byl pochopen, ač ovšem nikterak objasněn a odůvodněn, jak na svém místě ještě povíme.

---

[1]) *Petri Andreae Matthoili etc.:* Comentarii in VI libros Pedacii Dioscoridis Anazarbei de Medica materia. MDXCVIII. Na str. 409: . . . „Caeterum etsi scriptis mandaverit Theophrastus, Orobanchem ervum necare amplexu complexuque suo; ea tamen, quae hic a Dioscoride repraesentantur, etiam a Plinio, nullo sane complexu, sed sua tantum praesentia legumina, segetes, cannabim et linum interimit, quae prope ipsam oriuntur.“

[2]) *Matthioli:* Herbář přel. Dan. Ad. z Veleslavína 1596: „Kokotice okolo jiných bylin a křoví se otočuje a oplétá, jako nějaké předeno. V zemi nemá žádného kořene, než z podkřídlí jiných bylin vyrůstá a tak se daleko po jiných bylinách táhne, že někdy i jiné byliny svým okolo nich obtočováním udušuje aneb vláhu jejich vlastní vytahuje, usušuje a umrtvuje“ . . . .

Tresť všech vědomostí o cizopasných rostlinách až téměř do konce 17. století nalézti lze ve spisch Marc. Malphigia z r. 1686, v odstavci nadepsaném: „De plantis, quae in aliis vegetant.“

S probouzející se zálibou pro vědy přírodní v dobách následujících počala se také rostlinám cizopasným větší věnovati pozornosť, k čemuž mimo to nemálo přispívaly cizopasnice nově objevené a do Evropy dovážené ze krajin tropických. Abychom nějaké jen doklady uvedli, přivezl Foerster z lesů západoafrických r. 1774. první Balanophoru a v téže asi době nalezl Thunberger v Kapsku Hydnoru, kterou původně za houbu považoval; roku 1817. objevil Langsdorf v okolí Rio Janeira nový druh Balanophory, která pak ku poctě jeho Langsdorfia pojmenována byla a rok na to nalezli Arnold a Raffles ve vnitru Sumatry první Rafflesii. Všecky tyto cizopasnice a mnohé jiné, které mezitím a potom do Evropy přiváženy byly, budily nemalý zájem u botaniků evropských, kteří k vůli nim i s našimi domácími cizopasnicemi bedlivěji obírati se počali, aby obapolným srovnáváním tím spíše životu a ústrojnosti jejich porozuměli.

Poněvadž hlavní váha při tehdejším bádání přírodovědeckém kladena byla na systematiku, počalo se záhy s pokusy v tomto směru i u cizopasnic. Jeden z prvních, který k systematice parasitů se odhodlal, byl Pfeiffer, jenž ve své lat. dissertaci „Fungus melitensis“ z r. 1788. roztřídil na základě ryze morfologickém veškeré cizopasnice ve tři skupiny.

První skupina obsahovala takové cizopasnice, které vnikají kořeny svými do kůry jiných rostlin, plazí se po nich a na mnohých místech pomocí kořínků se upevnivše, z celé rostliny šťávu ssají. Patří sem většina epifytů — kterých Pfeiffer od parasitů nerozeznával — a některé rostliny plazivé: Hedera, Rhus radicans, Bignonia radicans, Epidendron . . . a jenom dvě skutečné cizopasnice, Cuscuta a Cassytha.

Cizopasnice druhé skupiny jsou s hostitelkou svojí jen na jednom místě ve spojení. Z pravých parasitů počítá sem Pfeiffer jen Viscum, ostatní jsou vesměs epifyty: Tilandsia, Asplenium nidus, „variaeque Filices Lichenesque.“

Ve třetí skupině zahrnuty jsou parasity kořenové: Monotropa, Orobanche, Cynomorium, Lathraea.

Objevením nových druhů cizopasnic, zejména z řádu Balanophoreí a Rafflesiaceí, stalo se Pfeifferovo roztřídění samo sebou na chatrných základech založené nedostatečným. Proto zbudoval de Candolle[3]) novou soustavu, kterou schematicky lze takto označiti:

- Parasites
  - Par. feuillées ou chlorophylles
  - Par. aphylles ou décolorées
    - Radicicoles
      - Monobases
      - Polyrhizes
      - Polystomes
    - Caulicoles

---

[3]) *De Candolle:* De l'influence, que les végétaux parasites exercent sur ceux, qu'ils attaquent et de leur manière de vivre. Paris 1832.

De Candolle rozeznává tedy jevnosnubné parasity listnaté čili zelení listovou opatřené a bezlisté, bez zeleni listové. Prvé jsou nadány všemi orgány k assimilaci šťav sloužícími, ale postrádají ústrojů, jimiž by tyto šťávy ze země braly, totiž pravých kořenů. Sem patří Loranthaceae. — Druhé oddělení parasitů, jsouc bez zeleni listové, není assimilace schopno; cizopasí buď na lodyhách — Caulicoles, nebo na kořenech — Radicicoles.

Podle způsobu, jakým s kořenem hostitelky jsou spojeny, rozeznávají se Radicicoles troje:

a) Monobases, které na kořen hostitelky přímo a pouze spodem lodyhy své se přikládají. Patří sem Cytinus, Rafflesia a část Orobancheí.

b) Polyrhizes souvisejí týmž způsobem s hostitelkou, ale vyhánějí mnoho volných kořínků, které často těsně spleteny jsou. Obsahují ostatní Orobanchy a Monotropu.

c) Polystomes vyhánějí ze spodu lodyhy četné střebavky (fibrillas), které pomocí bradaviček potravu vyssávají. Sem náleží pouze Lathraea.

O několik let později navrhl Unger[4]) novou soustavu cizopasnic, která sice do přílišných subtilností a spekulace zabíhá, nicméně však tím jest zajímavou, že jednak přihlíženo bylo vedle morfologie a fysiologie také k anatomické stavbě, jmenovitě svazků cevních, jednak že dbáno bylo, aby postup od pravých parasitů k rostlinám volně rostoucím dle možnosti byl ukázán. Dělí pak Unger veškeré cizopasnice jevnosnubné v 9 skupin, o nichž ovšem pro obmezenosť místa šířiti slov nelze.

Z téže příčiny pomlčujeme také o Martiově[5]) roztřídění parasitův, jež ve mnohém se soustavou de Candolleovou se shoduje.

Konečně dlužno uvésti soustavu cizopasnic, kterou Brandt[6]) zbudoval, hlavně jen o biologii se opíraje. Rozeznává tři skupiny:

a) Cizopasnice, které při prvém vývoji svém s cizími rostlinami buď kořeny nebo haustoriemi spojeny jsouce, ve věku pokročilém jich postrádati mohou. Sem počítá Brandt Pedicularis, Alectru, ale též — Droseru a Pinguiculu!

b) Cizopasnice, které po dokonaném vyklíčení na rostlinu živitelku se přissávají a pak buď na téže nebo ještě na jiných setrvávají. Tak jest tomu u rodů: Oronbache, Monotropa, Lathraea, Rhinanthus, Thesium a Cuscuta.

c) Cizopasnice, které na téže rostlině i klíčí i celý život dokonávají, na př. Loranthaceae, Rafflesiaceae a Balanophoreae.

Cizopasnice první skupiny těší se největší svobodě a později chovají se jako rostliny neparasitické. Ve druhém skupení mají rostliny již menší svobodu, která však alespoň tím jest zvýšena, že mohou na jiné rostliny kořeny vysýlati. Poslední skupina cizopasnic postrádá však svobody úplně.

---

[4]) J. Unger: Beiträge zur Kenntnis der parasitischen Pflanzen. Annalen des Wiener Museums der Naturgeschichte 1840. Bd. 2.

[5]) Martius: Über die Vegetation der unechten und echten Parasiten zunächst in Brasilien. Gelehrte Anzeigen der königl. bair. Academie der Wissenschaft. Bd. 14. München 1842.

[6]) Nonnulla de parasiticis quibusdam phanerogamicis observata, Linnaea XXII, r. 1849.

Novější badatelé a to u srovnání s uvedenými mnohem hlubší, (na př. Caspary, Solms-Laubach a Koch), nepřikládají systematice parasitů veliké váhy, zaměstknávajíce se hlavně líčením zjevů fysiologických a biologických, které ovšem u parasitů jsou nejdůležitějšími. Na základě výzkumů jejich bylo by ve kterékoli z uvedených soustav ledacos opraviti, má-li již systematika u cizopasnic vůbec nějakou cenu. Nesmíme totiž zapomenouti, že cizopasnice vyvinuly se postupem doby z rostlin volně rostoucích, tím že následkem poměrů změněných, možno říci nad míru příznivě se vyvinuvších, některé orgány jejich se redukovaly, jiné pak se přetvořily a uzpůsobily. Z té příčiny nesnadno jest cizopasnice od ostatních jevnosnubcův odtrhnouti, jak někteří — na př. Lindley a Endlicher — tomu chtěli, ale třeba vykázati jim v soustavě ta místa, kam podle stavby květů svých dosud se hlásí. Ostatně není-li nikde jinde v celé říši rostlinné systematika založena na pouhých zjevech biologických a fysiologických, není ani u cizopasnic, byť sebe více těmi zjevy vynikaly, dosti oprávněnou.

A tak i v tomto pojednání probírány budou jednotlivé řády cizopasnic, jak je každá větší specielní botanika uvádí, beze všeho zřetele k nějaké soustavě. Zvolivše sobě úlohou, vylíčiti hlavně život cizopasnic, budeme ovšem opírati výklad svůj především o zjevy fysiologické a biologické, kdežto anatomie a morfologie rostlinné jen potud se dotkneme, pokud s oněmi zjevy v těsné jsou souvislosti; systematice však vyhneme se docela.

Postup, v jakém s jednotlivými řády zabývati se budeme, jest tento: 1. Orobanchaceae. 2. Balanophoreae. 3. Rafflesiaceae. 4. Cuscuteae. 5. Santalaceae. 6. Rhinanthaceae. 7. Monotropa a 8. Loranthaceae.

Dříve však nežli k výkladu o uvedených řádech přikročíme, objasníme krátce, co dnešního dne parasitismem rostlin vlastně rozumíme. Zdá se nám to býti tím důležitějším, poněvadž až do nedávné doby pojem parasitismu nebyl ani dosti jasným ani dosti vymezen a ohraničen. Jak nejasně parasitismus rostlin jevnosnubných byl pojímán, nejlépe z té okolnosti vysvítá, že přirovnáván byl ode mnohých se štěpováním, a že Schacht[1]) ještě domníval se, že „za určitých poměrů může každá rostlina býti parasitem“, uváděje za příklad rozličné druhy rostlin na starém pařezu rostoucí! A že pojem parasitismu byl příliš široký a nejasně ohraničený, plyne odtud, že nebylo činěno rozdílu mezi parasity pravými a saprofyty, a mimo to že počítány byly k cizopasnicím také takové rostliny, které ani saprofytickými nejsou, na př. břečtan, rosnička, tučnice a j.

Brandt podává výměr cizopasných rostlin slovy těmito: „Omnes hae plantae non e solo hauriunt nutrimenta, sed aliis innatae plantis, aut radicibus, aut organis propriis succum ex illarum hauriunt vasculis. Itaque et illa iisdem lex interior est: procreare aut radices, aut organa, quibus utantur, ut aliis plantis insideant.“ Ač proti výměru tomu nelze podstatně ničeho namítati, přece nepodává bližšího vysvětlení, proč cizopasnice, i kdyby ze země potravu čerpati mohly, existence svojí by ne-

---

[1]) Herm. Schacht: Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse. Berlin 1854.

zachránily, tak že nuceny jsou hotovou potravu z cev rostlin živých přijímati. V tom ohledě objasnil věc nejlépe Solm-Laubach, jenž parasitismus asi takto vysvětluje:

Známo, že rostlina přijímá ze vzduchu a z vody kyselinu uhličitou a rozkládá ji pomocí světla a svého chlorofyllu v její součásti, z nichž kyslík vydychuje, uhlík však ke stavbě svého pletiva si ponechává. Kořen při processu tomto nijak súčastněn není, dodávaje rostlině pouze potřebné vody a součástí popelu. Veškerý uhlík připravuje si tedy rostlina pomocí své zeleni listové. Rostliny cizopasné, kterým buď úplně nebo z větší části zeleň listová schází, nemohou si takovým způsobem uhlík z kyseliny uhličité připravovati. Přijímají jej tudíž buď zcela nebo většinou z organických sloučenin uhlíkatých, které pomocí haustorií z jiných rostlin čerpají. Dle toho, přijímají-li tyto organické sloučeniny na uhlík bohaté z rostliny živoucí nebo odumřelé, rozeznávají se parasity pravé čili v užším smyslu a parasity nepravé, jinak saprofyty zvané.

Ačkoli o některých saprofytech dokázati lze, že s počátku cizopasily, ale následkem úmrtí a rozkladu své hostitelky v saprofyty se přeměnily — odkudž také fakultativně saprofytickými parasity nazvány byly — nevezmeme k nim ve svém pojednání přece žádného zřetele, ale omezíme výklad svůj na parasity vlastní.

I. Orobanchaceae — zárazovité.

Abychom poznali způsob, jakým zárazy svůj cizopasný život vedou a jaké za tím účelem ústroje vytvářejí, učiníme nejlépe, přidržíme-li se methody Lud. Kocha, jenž o prozkoumání této skupiny cizopasnic ze všech botaniků největších si zjednal zásluh, sepsav o nich v době nejnovější dílo velmi obsáhlé a cenné[8]). Budeme tedy sledovati vývoj mladé rostlinky zrovna od počátku klíčení a stopovati běh jeho až po tu dobu, kdy všecky ústroje cizopasnému životu sloužící úplného vzrůstu dosáhnou. A této methody, pokud možno bude, nespustíme se ani u ostatních řádů rostlin cizopasných, nebot zdá se nám býti nejen nejpřirozenější nýbrž i nejprůhlednější.

Ale již dávno před Kochem mnozí botanikové tomuto zajímavému řádu rostlin věnovali svoji pozornost; z těch obzvláštní zmínky zasluhuje Rob. Caspary, jenž vzácné výsledky svých pozorování uložil ve Floře ročn. 1854.[9])

Ačkoli výklad svůj opírati budeme hlavně o výzkumy těchto dvou čelných badatelů, přece neopomeneme uvésti tu a tam i názory botaniků starších, jednak k vůli spravedlivějšímu ocenění výzkumů novějších, jednak k vůli lepšímu porozumění věci.

Má-li semeno zárazy vyklíčiti. nepostačí mu pouze dostatek tepla, vláhy a přiměřená půda, jako ostatním rostlinám jevnosnubným, ale jest mu vždy třeba přímého styku s kořínky své hostitelky anebo alespoň

[8]) Die Entwicklungsgeschichte der Orobanchen. Von Dr. Lud. Koch. Heidelberg 1887.

[9]) Rob. Caspary: Über Samen, Keimung, Specien und Nährpflanzen der Orobancheen.

přítomnosti jejich v nepatrné vzdálenosti. Tuto zvláštní podmínku klíčivosti semen zárazovitých poznal již Vaucher,[10]) jenž semena rozličných druhů záraz do země dobře připravené zaséval, aby o způsobu klíčení se přesvědčil. Avšak „les graines se conservoient en bon état, mais elles ne donnaient aucun indice de germination.“ Když však je zasil na kořeny příslušných hostitelek. vyklíčila v krátké době a kořínků se přichytila.

Věru diviti bychom se musili Mayenovi — kdybychom nízký stupeň tehdejších vědomostí na tomto poli neuvážili — jak mohl proti Vaucherovi o dvě léta později tak směle vystoupiti a dokazovati, že cizopasnice vyrůstají přímo z kořenů jiných rostlin, bez všelikého klíčení nějakých semen.[11])

Jak zdrženlivě a opatrně naproti tomu vede si Caspary, jehož práce nad Vaucherovou znamenitý jeví pokrok! Nemaje vlastních důkazů, netroufá si Vaucherovi ani odporovati, ani s ním souhlasiti, ale upřímně vyznává: „Ich kann auch gegenwärtig nicht beantworten, ob der Orobanchensamen nur unter Einfluss der Wurzel der Nährpflanze keimt, oder ob er den ersten Akt der Keimung, die Bildung der fadenförmigen Achse, ohne Hilfe der Nährpflanze vollziehen kann.“

Schacht, o jehož soustavě parasitů v úvodě jsme pověděli, chce tomu, že semeno zárazy již ve čtyřech nedělích ve vodě klíčí beze všeho vlivu své hostitelky („die Orobanche keimt nämlich ohne Zuthun einer Nährpflanze“).

Koch chtěje nabýti úplné jistoty, který a pokud z uvedených autorů pravdu má, činil se semeny rozličných druhů Orobanch zvláštní důmyslné pokusy, (o nichž šířiti slov zde nemíníme) a jimi výzkumy Vaucherovy znova potvrdil a rozšířil. Není třeba, aby semeno těsně na kořenu hostitelky své leželo, ono klíčí také tehdáž, když kořen hostitelky asi v takové vzdálenosti od něho se vine, cò by ho vyvinující se klíček dosáhnouti mohl. Na každý způsob však podnět ku klíčení musí vycházeti od kořenu hostitelky; musí tu předcházeti jakési dráždění embrya, nežli v mladou rostlinku vyvíjeti se počne. A poněvadž alespoň v tom případě, kdy semeno mimo kořen hostitelky leží, dráždění toto mechanickým způsobem díti se nemůže, vykládá Koch, že kořeny hostitelky chovají ve své vnější vrstvě zvláštní kyseliny, jimiž hmotu anorganickou rozpouštějí a že i ve hlíně v nejbližším sousedství kořenů něco té kyseliny jest obsaženo; ta že lučebně působí na klíček v endospermu a slupkách ukrytý a ku klíčení ho probouzí. Dále domnívá se Koch, že každá rostlina (hostitelka) má svoje zvláštní kyseliny v kořenech, které opět jen na jisté druhy Orobanch reagují a soudí tak na základě pokusu. On smísil semena dvou druhů záraz, Orobanche hederae, která na břečtanu cizopasí a O. trifolii. na jetelu parasitující a zasil je v půdu, ve které kořeny i břečťanu i jetela hojně byly mezi sebou propleteny. A hle, každý z obou druhů záraz vyklíčil jen na kořenech své hostitelky!

---

[10]) Vaucher: Monographie des Orobanches. Genève 1827.

[11]) Meyen: Über das Herauswachsen parasitischer Gewächse aus den Wurzeln anderer Pflanzen. Flora 1829. — Článek tento začíná slovy: „Ich werde hier beweisen, dass vollkommen parasitische Gewächse aus den Wurzeln anderer Pflanzen hervorwachsen ohne Samen“,

Učení své nepovažuje Koch za zcela nové. Něco podobného jeví se, jak Pfeiffer[12]) pozoroval, také u rejdivých samčích výtrusů některých vyšších Cryptogam; i ony bývají přitahovány ke svým archegoniím působením chemickým. A Fischer[13]) pozoroval, že rejdivé výtrusy některých hub na Saprolegniaceách cizopasících vždy jen na svou vlastní hostitelku se usazovaly.

Že kořeny rostlin ve svých svrchních vrstvách nějaké kyseliny k rozpouštění neústrojných hmot chovají, toho přesvědčení jest i Sachs,[14]) jeden z předních botaniků německých. Není tedy příčiny, proč by nemohly reagovati do jisté, ovšem nepatrné vzdálenosti na embryo v semenu ukryté. Účelu by to odpovídalo též; vždyť semeno Orobanchy malým jsouc, tak málo endospermu chová, že mladá rostlinka jen v první době z něho vyživovati se může; proto velice na tom záležeti musí, aby semeno dříve neklíčilo, pokud by kořen hostitelky tak blízko něho se nenalézal, až by klíček bez velké námahy k němu dostati se mohl.

S touto podmínkou klíčivosti souvisí také ten úkaz, že semena zárazovitých mohou třeba několik let nečinně v půdě odpočívati, čekajíce trpělivě na příležitosť, až nějaký kořínek hostitelky jejich k nim zabloudí a ku klíčení je povzbudí. I tuto vlastnosť semen Orobancheí znal Vaucher, jenž takto o ní se vyjádřuje: „Lorsqu'on confie cette graine à la terre, elle reste indolente pendant plusieurs années.“



Obr. 1. Klíčicí semeno zárazy. s) semeno; p) konec plumularní; r) konec radikularní.

Klíčení samo záleží v tom, že buňky na radikulárním konci embrya se počnou množiti a ve směru osy podélně prodlužovati, čímž embryo vyroste ve vláknitý klíček, který část bílku resorbuje a obal semena roztrhnuv, radikularním koncem ven vynikne, kdežto druhý konec jeho (plumularní), ještě po nějakou dobu zbytkem bílku a slupkou semenní obdán, jako v nějaké čapce vězeti zůstane. (Obr. 1.)

Plumularní konec přijímá z bílku látky výživné a do dává jich konci radikularnímu, který vyrůstá zatím ve vláknitý útvar až 2 *mm* dlouhý a při tom spirálně se stáčí. Je-li už veškeren bílek ze semena spotřebován, pak čerpá radikularní konec potřebné látky z konce plumularního, který následkem toho obyčejně zahyne. Běžíť tu zajisté především o to, aby pokud možná nejdéle zachoval se při životě konec radikularní; čím delší jest doba jeho života, a čím větší prostor kolem sebe „prohledá“, tím spíše podaří se mu dosáhnouti kořínku hostitelky, který bez toho daleko býti nemůže. A to jest také nejdůležitější úlohou každé mladičké cizopasnice, neboť na tom závisí celá její existence; nepodaří-li se jí s kořenem jiné rostliny ve styk vejíti, zahyne. Ve příznivém případě však, jakmile klíček na kořen hostitelky narazí, vyloučí ze sebe zvláštní sekret, kterýmž membrany buněk epidermidalních na kořenu se uvolní, načež radikularní konec více cestou chemickou nežli mechanickou dovnitř pletiva korového pronikne.

Délka a tvar klíčku Orobanchy závisly jsou jednak na poloze semena, jednak na povaze kořenu hostitelky. Je-li semeno v zemi tak

---

[12]) Pfeiffer: Lokomotorische Richtungsbewegungen durch chemische Reize. Untersuch. aus d. bot. Inst. zu Tübingen. Band I, Heft 3.

[13]) Fischer: Pringsheim's Jahrbücher XIII.

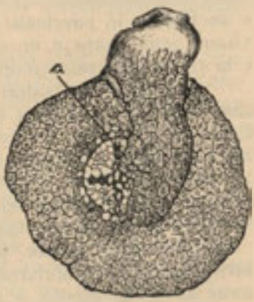
[14]) Sachs: Vorlesungen über Pflanzenphysiologie.

položeno, že mikropylou svojí směřuje k hostitelce, roste klíček přímo, nezahýbaje se ani v pravo ani v levo, neboť tak nejkratší má cestu ke stravovatelce; délka jeho závisí pak pouze na vzdálenosti mikropyle od kořínku hostitelky, nesmí však přesahovati 2 *mm*, poněvadž na větší délku klíčku bílek drobného semena nevystačí.

Je-li však semeno mikropylou svojí od kořene hostitelky odvráceno — což jest případ ovšem častější — musí vyniklý klíček se zkroutiti, aby ku hostitelce své se dostal. To pak děje se tím, že buňky klíčku na straně k hostitelce obrácené hojněji se množí nežli ve směru původním.

Ale i když klíček kořínku dosáhl, mohou mu ještě nové nastati obtíže. Nejsouť všecka místa pokožky na kořenu hostitelky ke zkypření buněk vylučovaným sekretem způsobilá, některá vzdorují chemickému působení houževnatě. Mezi tyto patří zejména buňky příliš mladé a plné života; proto na kořínkách zcela mladých Orobanchy marně hledáme. Ale i na dospělejších kořenech hojně jest míst, jimž radikularní konec vyhnouti se musí, a po delší dobu jest se mu snad zprohýbavě po povrchu plaziti, nežli nalezne místečko sobě vhodné.

Poranění, jakého hostitelka vniknutím parasita do pletiva jejího utrpí, jest nepatrné a nemá žádného onemocnění v zápětí. Klíček proniknuv zkypřenou pokožkou, bere se intercellularními mezerami dále do pletiva korového, tam se značně rozšiřuje a stěny jeho se stěnami buněk živitelky srůstají jaksi v jedno pletivo. Následkem podráždění totiž, jehož okolní buňky kořenu hostitelky doznají, počnou se i tyto čileji děliti a množiti a vytvoří kolem parasita těsný obal pletiva, tak že nesnadno pak hranici mezi parasitem a hostitelkou nalézti. Další existence parasita jest prozatím zabezpečena: z pletiva vůkolního dostává se mu alespoň tolik, kolik potřebuje, aby dále se mohl vyvinovati a zkokonalovati.



Obr. 2. Příčný průřez kořenem hostitelky s podélným řezem radikularního konce parasita. Dle Kocha.

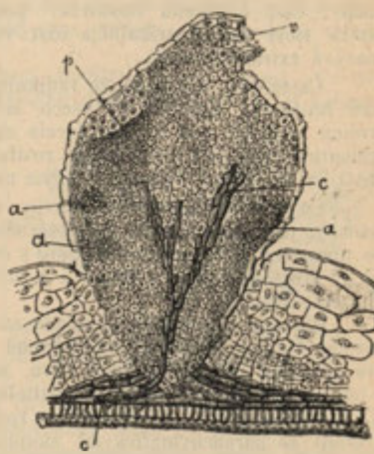
Pokud postupuje parasit parenchymem korovým, nelze na něm viděti žádných differencovaných pletiv, skládá se z jednotvárného parenchymu. Když však pronikne až ke svazkům cevním, přestanou se v něm buňky děliti a vzrůst jeho soustřeďuje se na to místo, kde k cevě přiléhá. Celkem zřídka se stává, že přiléhá k cevě s předu a že přímo do ní může pak vniknouti. Častěji dotýká se jí po straně, tak že soustřeďuje vzrůst na tomto místě a nový jakýsi vegetační bod vytvoří. (Obr. 2. *a*). Parasit dostav se do kambia ať již tím neb oním směrem, podráždí je tak, že buňky jeho rychleji množiti se počnou; nepovstává z nich však nový xylem a phloem, nýbrž buňky dceřinné znova se dělí a vytvoří jakýsi prstenec kambialního meristemu, v němž zejména v těsném sousedství parasita pletivo čile se množí. Poněvadž pak i buňky parasita opět hojně se dělí, nelze ani dosti jasně parasita v kambialním meristemu rozeznati.

Zatím některé buňky haustoria uprostřed v řadách nad sebou ležící počnou se přeměňovati v cevy síťkované, které pak k cevám hostitelky se připojí. A co zvláštního! hostitelka sama toto obapolné spojení, pro

sebe později tak zhoubné, podporuje! Neboť právě v té době, kdy na spodině parasita tracheidy se vyvinuly, přemění se také v kambialním meristemu některé buňky v cevy a to nikoliv podél osy, ale napříč položené a tyto cevy připojí se k cevám v parasitu. Na podélném řezu vypadá to pak, jakoby cevy hostitelčiny do parasita se zahýbaly. (Obr. 3.) Resobcí stěn oboje cevy úplně splynou, takže šťávy mohou tudy nerušeně prouditi. Pomocí těchto cev přijímá parasit od své hostitelky veškerou vodu a soli v ní rozpuštěné. Podobným způsobem vytvoří se v parasitu síťkovice, které se síťkovicemi hostitelky rovněž kommunikují a hlavně bílkoviny rozvádějí; a poněvadž i mezi parenchymatickými pletivy obou rostlin těsné jest spojení, jest o parasita tak postaráno, jakoby byl vlastní větví své živitelky.

Také proniknutí parasita do svazků cevních a organické spojení s nimi nečiní, jak se zdá, živitelce těžšího onemocnění. Jest to pro parasita jenom výhodno, neboť nemoc hostitelky ani jemu by nemohla prospívati.

Jinak jest tomu ovšem jestli usadila se mladá Orobanche na slabý kořínek své stravovetelky. V tom případě konec kořínku, od parasita počínajíc, obyčejně odumře a odpadne, tak že mladá Orobanche v podobě malé hlízky kořen zakončuje.



Obr. 3. Podélný řez kořenem hostitelky a mladé cizopasnice; c) cevy, a) počátky k-řenu, p) počátek vegetačního bodu, v) otevřený vrchol. Dle L. Kocha.

Celý ústroj, který ze klíčku uvnitř pletiva hostitelky se vyvinul, slouží hlavně ku střebání látek potřebných, vykonávaje takto úkol **kořenu**. Však také kdysi skutečným kořenem býval, dokud žily Orobanchy jestě volně a samostatně. Tomu i vznik jeho nasvědčuje; vyvinujeť se z téhož konce embrya, (který jest k mikropyle obrácen), jako hlavní kořen kterékoli rostliny dvouděložné. Když však zárazy počaly cizopasiti, berouce hotovou potravu z rostlin jiných — za jaké příležitosti se to dělo, těžko říci — mohl se kořen jejich velice zjednodušiti. Nemaje více úlohou sháněti potřebných látek v půdě, nemusil býti tak rozvětven ani na koncích svých tak zv. čepičkou chráněn — zkrátka mohl se postupem času tak zredukovati, jak jej nyní uprostřed pletiva jeho hostitelky nalézáme. Ovšem neberouce zřetele k jeho vzniku ani k fysiologickému úkolu, ale hlavně se stanoviska morfologického jej posuzujíce, nemůžeme nikterak za kořen ho považovati a to již z té příčiny, že mu schází čepička, která pro všecky pravé kořeny jest znakem nevyhnutelným. I navrhl Brandt,[15])

[15]) Brandt viz pozn. 6. Místo ono doslovně zní: Itaque aptius nomen tribuendum esse mihi videtur, liceat fortasse „haustorium“ nominare. Uvádíme to z té příčiny, poněvadž Solms-Laubach (viz pozn. 26.) přikládá navržení slova toho Pitrovi, jak z věty jeho „ich werde sie mit Pitra Haustorien nennen“, souditi dlužno

by tomuto ústroji dáno bylo jméno „h a u s t o r i u m“ (střebadlo), kteréhož názvu i my v dalších řádcích svých použijeme.

Obraťmež však již zřetel svůj k druhému konci mladého parasita — ke konci plumularnímu. Ten odhodil již dávno svou čepku — slupku semenní a v první pětině své délky, (počítajíc od místa, kde k hostitelce přisedá), naduřel zatím v malou hlízku, tím že buňky v té časti hojně se dělily a množily. Vnější vrstva té hlízky přeměnila se v borku proti vnějším vlivům nepříznivým ochranu skýtající. Ostatní část plumularního konce uschla a odpadla, takže hlízka na vrcholku svém jest jaksi otevřena. (Obr. 3. *v.*)

Po 4—6 nedělích svého vývoje podobá se mladá záraza průzračné hlízce žlutě zbarvené, asi jako jáhla veliké, která spočívá na kořínku ji vyživujícím. Zajisté podivný to tvar mladé rostlinky dvouděložné! (Obr. 4 *a*).

Dle toho, co dosud jsme pověděli, dlužno na ní rozeznávati dvě části: část v kořenu hostitelky ponořenou a haustorium vytvářející, která slove intramatrikalní a část vnější na kořen přisedající, jež se nazývá extramatrikalní.

Často však stává se, že radikularní konec, nemoha dlouho kořenu své hostitelky dosáhnouti, všech látek z plumularní části ke vzrůstu svému upotřebí, tak že tato docela zanikne. Pak ovšem nemůže se vyvinouti vnější hlízka, a mladou rostlinku představuje pouze část intramatrikalní; však i to postačí, aby z ní časem květonosná lodyha vyrostla.

Co týče se anatomické stavby vnější hlízovité části mladé Orobanchy, jest zbudována z jednotvárného parenchymu. Brzy však objeví se uprostřed cevní provazce, které s cevami v časti intramatrikalní organicky srostou, tak že potrava z hostitelky až do hlízy volně může přicházeti. (Obr. 3.)

Hlavním úkolem hlízy mladé zárazy jest ukládati ve svém pletivu zásobu škrobu, jehož ovšem odjinud dostávati nemůže nežli z kořenu své živitelky. Snad následkem vlivu, jaký vykonávají haustoria na škrob v buňkách sousedního pletiva hostitelky uložený — tak alespoň S o l m s - L a u b a c h u Cuscut tomu chce — rozpouští se tento a v tekutém stavu převádí se parenchymatickými skupinami buněk, které cevní provazce provázejí, do hlízy, kde se opět sráží v podobě malých, kulatých nebo vejčitých zrnéček. Tvar těchto zrnéček škrobových jest pro Orobanchy charakteristickým, neboť jest prý vždy týž, ať cizopasí Orobanche na hostitelce jakékoli.

Vzhledem k této fysiologické stránce dlužno extramatrikalní hlízku záraz považovati za kořen, který za tím účelem se přeměnil, aby uchovával ve pletivu svém výživné látky pro budoucí potřebu, jak to činí na př. kořen řepy, řetkve a j.

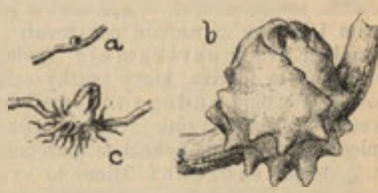
Pokud nemá mladá Orobanche zajištěnou dostatečnou zásobu škrobu, setrvá při tom jednoduchém tvaru, jak jsme jej právě seznali. Teprvé když se hojně škrobem zásobila, počne se dále zdokonalovati a vytvářeti takové ústroje, jimiž by život svůj zachovati mohla i tenkráte, když by kořen hostitelky následkem přílišné ztráty na látkách výživných onemocněl anebo docela zahynul. První orgány tudíž, které jednotvárná hlíza zplodí, jsou **k o ř e n y**.

Počátek jejich jest tento: Na některých místech spodní poloviny kulovité hlízy, v nepatrné hloubce pod epidermis, počne protoplasma v buňkách houstnouti, buňky se dělí a množí, čímž povstávají jakési komplexy od ostatního pletiva se lišící. (Obr. 3. *a*). A to jsou právě základy budoucích kořenů. Neboť dalším vzrůstem svým vyzvednou pokožku nad sebou ležící do výše v podobě bradavičnatých vypuklin, (obr. 4. *b*), až ji zcela protrhnou a na venek se dostanou. Zbytek rozrušené pokožky tkví pak ještě nějakou dobu na jejich konci, slouže jim k jakési ochraně.

Že uprostřed každého kořenu objeví se brzy provazec trachealní, anyť buňky některé v řadách sestavené ve stěnách svých stloustnou a přehrádky, jimiž sousedí, se resorbují, a že tento provazec trachealní připojí se k souhlasnému elementu ve hlíze, toho není třeba snad ani uváděti.

Délka kořenů a jejich počet závisí jednak na druhu zárazy, jednak na druhu a statnosti hostitelky. Jsouť kořeny někdy sotva 1 *cm* dlouhé, jindy však měří až 7 *cm*. A kdežto někdy takové množství jich vyroste, že tvoří celé hnízdo (obr. 4. *c*), jsou zase případy, že jich bývá velmi po skrovnu.

Není však úkolem těchto kořenů sháněti potravu v zemi. Co by také Orobanche si počala s neústrojnými látkami, které by jí kořeny z půdy přiváděly, když nemajíc chlorofyllu, assimilovati by jich nedovedla! Nezbývá, než aby kořeny dodávaly mateřské rostlině své potravy hotové, kterou ovšem zase jen z jiných živých rostlin čerpati mohou. Proto jest první snahou kořenů s novou hostitelkou anebo s novým kořenem staré hostitelky ve styk se dostati. To ovšem může se státi nahodile, nicméně však domnívá se Koch, že i zde vykonává hostitelka na kořeny zvláštní vliv a to asi týmž chemickým působením, jako při klíčení semen; neboť jinak těžko by se daly vysvětliti ony časté, příliš nápadné a ničím neodůvodněné změny směru, jež na kořenech parasita skoro vždy můžeme pozorovati. Ale kromě toho zdá se, že také parasit na kořeny své hostitelky nějaký vliv vykonává, neboť i u nich nápadné se jeví záhyby, které mechanickými překážkami nelze vždycky s jistotou odůvodňovati. Ostatně nebylo by to poprvé, co by hostitelka sama vstříc přicházela své cizopasnici; připomeňme si jen vývoj cev v haustoriu!



Obr. 4. a) mladá záraza ve přirozené velikoti; b) táž poněkud dospělejší, hodně zvětšená; c) opět táž asi v přirozené velikosti, ale ve stadiu pokročilejším. Dle L. Kocha.

Jakmile podařilo se kořenu parasita na nějaký kořen hostitelky naraziti, ať již náhodou nebo po delším „hledání“, naduří poněkud a asi ve hloubce dvou vrstev počnou se v něm buňky hojnou protoplasmou plniti a se množiti — zkrátka vytvoří se tu nové haustorium, které jakési látky fermentové vylučujíc, epidermis hostitelky rozruší a dovnitř pronikne. Brzy na to objeví se v něm cevy, které k cevám hostitelky se připojí, čímž nový pramen výživy parasit sobě pojistí.

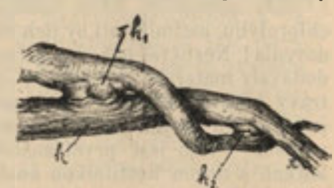
Na rozdíl od původního čili primerního haustouria, které ze klíčku se bylo vytvořilo, slove toto haustorium sekunderním.

Aby tím lepší kommunikace šťav z hostitelky do cizopasnice byla zjednána, vyvine se brzy potom ještě vedle několik haustorií sekunderních (obr. 5. h_1).

Na to odkloní se špička kořenu od hostitelky a roste volně bez nápadnějších záhybů dále. To trvá však jen jistou dobu, neboť později kořen opět všelijak se kroutí, hledaje novou hostitelku anebo nové místo na kořenu hostitelky své, aby tam nová haustoria sekunderní zapustil (h_2). Vládne tu tedy podobná periodicita podrážditelnosti, jaká zejména u oplétavých lodyh kokotic se naskýtá, (o čemž ještě více uslyšíme), která v tom záleží, že kořen vytvořiv určitý počet haustorií, následkem snad umenšení potřeb životních, ku podráždění tupým se stává, ale po určité době opět starou svoji citlivosť prozrazuje. To jest pro parasita velice výhodno, neboť dává se mu tím příležitosť bráti potravu z více kořenů, po případě z více hostitelek a obmezuje se přílišné vyssávání kořenu jednoho.

Jestliže kořen zárazy s kořenem hostitelky vůbec se nesetká, nevytvoří žádných haustorií a snaží se pak vykonávati, pokud s to jest, funkci kořenů normalních.

Co do vývoje nelze mezi kořeny Orobanchy a normalními kořeny ostatních jevnosnubců úplnou analogii nalézti. Kdežto vedlejší kořeny rostlin jevnosnubných — a za takové jest nám i kořeny zárazovité považovati — vznikají uvnitř perikambia, (jednoduchého to pletiva, který svazky cevní obdává) a tedy endogenně, mají kořeny Orobanch vznik svůj ve vrstvě pletiva zrovna pod pokožkou uloženého, t. j. téměř exogenní. Mimo to vyvinují se vedlejší kořeny ostatních jevnosnubců progressivně, t. j. v pořádku shora dolů, kdežto u Orobanch více méně současně a bez určitého pořádku.



Obr. 6. Kořen zárazy zapouštějící do kořenu hostitelky k), haustoria sekunderní h_1), h_2).

První úchylka vyplývá z cizopasného života záraz. Kdyby kořeny vedlejší zakládány byly hluboko uprostřed pletiva mladé, hlíznaté Orobanchy, spotřebovalo by se daleko více látky k jich stavbě, než-li jsou-li zakládány blízko pod pokožkou a vývoj jejich by se tím protáhl. Mladé cizopasnici musí však na tom nejvíce záležeti, aby hojné kořeny a to v krátkém čase vytvořila ze škrobu pokud možno nemnohého. Namítne se snad, že příznivě jsouc situována, může se mladá záraza zásobiti škrobem v takové míře, aby ho šetřiti nemusila; nesmí se však zapomenouti, že ubírání výživných látek hostitelce díti se musí v jistých mezích, nemá-li hostitelka zhynouti a s ní potom snad i parasit.

Druhá odchylka, týkající se progressivního vývoje kořenů, zavisla jest na tvaru mladé Orobanchy. Postupný vývoj kořenů shora dolů na ploše kulovité nebyl by ani účelným ani praktickým.

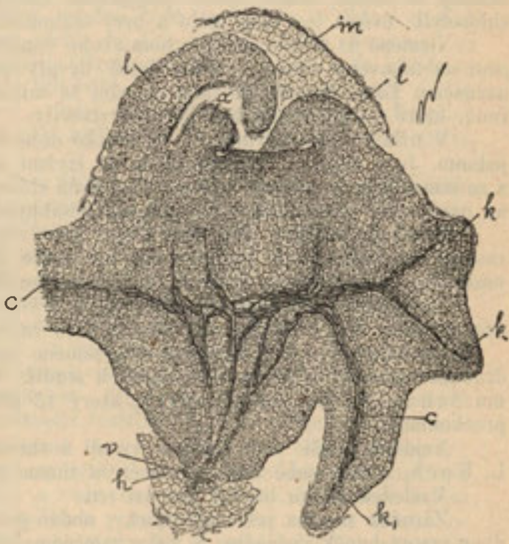
Někteří (na př. Caspary) chtějí tomu, že kořenům záraz schází čepička a že je tudíž nelze za analogické orgány s kořeny ostatních rostlin považovati. To však jest omyl, ve který asi tím uvedeni byli, že čepička bývá někdy velice slabě vyvinuta, ano často také i setřena; že by však docela a to od začátku chyběla, tomu Solms-Laubach i Koch rozhodně odpírají.

Sledujme nyní osudy hoření polovice hlízovité části Orobanchy, ze které vypučeti má jedna nebo více plodonosných lodyh.

Nedaleko otevřeného vrcholu, ve hloubce 4—6 vrstev, počne v buňkách protoplasma houstnouti, buňky se dělí a čile množí, čímž povstane komplex buněk povrchu parabolovitého — základ to lodyhy (obr. 3. *p.*). První počátek lodyhy jest tedy podoben počátku kořenův až na to, že jest větší a ve větší hloubce založen; kromě toho má na povrchu svém malé vyvýšeninky, ze kterých se později šupiny vyvinou.

Další vývoj lodyhy však od vývoje kořenu se liší. Dříve totiž nežli na venek se prodere, vytvoří se nad vrcholem vegetačním mezera mezibuněčná, aby jaksi listy na vrcholu se vyvinující dosti místa měly; pak teprvé, když listy už ve vývoji svém tak pokročily, že mohou mladému pupenu dostatečné ochrany skýtati, prorazí pupen lodyžní vrstvy jej kryjící (obr. 6.).

Zajímavo jest, že první listy (*l*) nevytvořují se jako sekunderní výtvar z pupenu, nýbrž současně s ním ze pletiva hlízy. Z té příčiny považují je někteří za jakési opožděné dělohy, které původnímu klíčku úplně scházejí. Ať již jsou to opožděné dělohy čili nic, příčina současného vzniku s vegetačním pupenem jest ta, aby již od prvního počátku ho chrániti mohly, dříve ještě nežli ostatní listy (jako sekunderní výtvary) na něm se vyvinou a úlohu tu na sebe převezmou.



Obr. 6. Podélný řez mladou zárazou (Orobanche speciosa) první listy a kořeny vytvořující. h) slabý kořen hostitelky na příčném řezu; v) jeho svazky cevní; c) cevy parasita; k) mladé kořeny; l), l), a) první listy; m) kryjící pletivo hlízky zárazové. Dle Kocha.

Že tak starostlivě Orobanche o vegetační pupen pečuje, souvisí asi s tím, že nevyvinuje se do volného prostoru, ale v zemi, kterou musí namáhavě prorážeti, než-li na denní světlo se dostane. Jen s tohoto stanoviska možno také vysvětlovati endogenní vznik pupenu vegetačního vůbec; neboť jinak nebylo by příčiny, proč by zárazy — a ještě některé cizopasnice jim podobné — nevytvořovaly vegetačního pupenu exogenně jako všecky ostatní rostliny jevnosnubné.

Lodyha, která z pupenu poměrně rychle vyrůstá, bývá velmi silná, pravidelně dužnatá a na spodině své naduželá. Postrádajíc zeleni listové, jest lodyha i ostatní části z ní vyrůstající barvy bělavé, načervenalé, žlutohnědé nebo hnědé. V anatomické stavbě nejeví však mnoho zajíma-

vého, jak bychom očekávati mohli, podle ostatních řádů cizopasnic soudíce. Epidermis její opatřena jest průduchy, o nichž mnozí dlouho věděti nechtěli, ač již Duchatre [16]) na ně (u Or. Eryngii) upozornil. Těmito průduchy děje se výměna plynů pro dýchání potřebných a v nepatrné míře — spíše jen jako naznačen — proces assimilační.

Rozestavení svazků cevních v lodyze jest v dolení, širší její části dosti nepravidelné a na rostliny jednoděložné upomínající, ale v hořejší části se svazky cevní sbližují v jakýsi kruh, který dřeň uzavírá.

Místo pravých listů pokryta jest lodyha šupinami v uspořádání dle $^3/_8$. Stavba těchto šupin jest velice jednoduchá: skládajíť se z tenkostěnného parenchymu, který na obou stranách epidermis pokrývá a uvnitř něhož ukryty jsou svazky cevní. Dle pozorování Wiesnerových [17]) nepostrádají tyto šupiny úplně chlorofyllu, neboť v buňkách jejich pletiva nalézají se zrnka, která oproti reagentiím zrovna tak se chovají jako chlorofyll; ovšem jest jich málo a brzy sežloutnou.

Nicméně již to postačí, abychom z toho souditi mohli, že Orobanchy jsou na takovém stupni, v němž jestě bývalý jejich volný život jest naznačen. Tomu nasvědčuje také chování se mladého klíčku a oněch kořenů, které sekunderních haustorií nevytvořily.

V úžlabí šupin vyvinou se ve krátké době květy a to obyčejně po jednom. Jsou obojaké, zygomorfické, se čtyřmi dvojmocnými tyčinkami a se semeníkem svrchním, ze dvou plodolistů složeným. Plod jest tobolka. na nástěnných placentách četná semena obsahující.

Poněvadž všechny tyto části květu ve vývoji svém v ničem na parasitický způsob života nepoukazují, ale podle zákonů u ostatních jevnosnubců vládnoucích se spravují, nebudeme se jimi dále zaměstknávati.

Za to však nelze nám mlčením přejíti vývoj a stavbu semena. kteréž věci u všech téměř cizopasníků nemálo jsou zajímavými.

Již Jussieu-ovi nápadno bylo semeno záraz pro svou obzvláštní drobnosť, nečinil však na něm hlubších studií. Více pozornosti věnoval mu Schacht a po něm Caspary, který 13 druhů semen Orobancheí prozkoumal.

Nejdůkladnější však práci o vývoji a stavbě semena záraz podal L. Koch, zvoliv sobě tento předmět za thema své práce habilitační [18]).

Výsledek těchto bádání jest asi ten:

Zárodek semena jest anatropický, obdán jediným integumentem, ze dvou vrstev buněk složeným. V jádru vaječném uložen jest podlouhlý vak klíční, v němž buňka vaječná, láčkou pylovou zúrodněna byvši, ve velmi dlouhé embryo vyroste. Naduřelý konec jeho dělí se s počátku pravidelným postupem podle typu Hansteinova pro dvouděložné, ale tímto dělením více se nevytvoří nežli dermatogen; periblem a plerom nelze v zárodku nikterak rozeznati. Ale také hypofysa, která ze spodní polovice původního embrya povstala a která se šňurou vaječnou souvisí, nevytvoří žádného kaliptrogenu, — ze kterého čepička budoucího kořínku by se vyvinula.

---

[16]) Duchatre: Note sur l' anatomie de l' Orobanche Eryngii. Annales des sciences naturelles 1845.

[17]) Wiesner: Untersuchung über die Farbstoffe einiger für chlorophyllfrei gehaltenen Phanerogamen. Pringsheim's Jahrbücher für wiss. Bot. Bd. VIII.

[18]) L. Koch: Untersuchungen über die Entwicklung des Samens der Orobancheen. Habilitationsschrift der hohen philos. Facultät zu Heidelberg. Pringsheims's Jahrbücher Bd XI.

Z toho patrno, že vývoj embrya u Orobanch s normalním vývojem téhož orgánu ostatních jevnosnubců se sice shoduje, ale nedokončí se. K differencování bodu vegetačního, osy podélné, děloh a kořenu to nedospěje, následkem čehož zárodek zůstane rudimenterním.

Tato nedokonalosť embrya příštím jeho požadavkům biologickým nikterak není na újmu, ale spíše jim odpovídá. K čemu také potřeboval by zárodek děloh nebo bodu vegetačního, když veškerá činnosť jeho při vývoji soustřeďuje se v konci radikularním! V čas potřeby bez toho by dělohy musily zahynouti, aby látky z nich použiti mohl konec radikularní ve své kritické době.... Však až podaří se mu kořenu hostitelky své dosáhnouti, zbude ještě dosti času mladé rostlince na vytvoření všech potřebných orgánů.

Poněvadž endosperm celý vnitřek drobného semena vyplňuje, leží malinký zárodek, když šňura vaječná byla se zrušila, v dolení třetině v něm ukryt, tak že velmi těžko ho lze nalézti. Proto domníval se Vaucher, že embryo semenu Orobanch vůbec schází a že klíček se vyvinuje ze vnitřní massy bílkovité..... „entérieur (rozuměj de la graine) est une substance..... qui a tous les caractères de l'albumen; mais on n'y reconnoit rien, qui resemble à un embryon et encore moins à des cotylédons".

Dlužno ještě zmíniti se o slupce čili testě semena. Povstává tím, že vnější buňky původního integumentu ve svých stěnách do vnitř obrácených silně stloustnou. Endosperm obdává testa netěsně, nechávajíc mezi ním a sebou značné mezery, čímž semeno na lehkosti své jen získá. Poněvadž pak vnější stěny buněk, z nichž testa povstala, jsou velice tenké a snadno se trhají, povstávají na povrchu semena malé, otevřené dolíčky. Do těch snadno vnikne vzduch, ale vodu tam nevpouští, tak že semena po delší dobu na vodě udržeti se mohou; jsouce při tom velice drobounká, mohou snadno s vodou dešťovou, která zemí prosakuje, na příznivé místo býti dopravena. Ale i vítr může o dolíčkatý povrch semen lépe se opírati a výdatněji rozšiřování jejich podporovati.

Množství semen, jaké jediná záraza za příznivých okolností vytvoří, jest úžasné a jen tím se dá vysvětliti, že existence mladých rostlinek jest tak velice znesnadněna a vždy na náhodě závisla. Mívá jediná statná Orobanche 70—90 tobolek a v každé až 1500 semen, která dozravše ven se vytrušují, tak že potomstvo její za nejpříznivějších okolností obnášeti by mohlo přes sto tisíc jedinců! Díky však poměrům nepříznivým nepodaří se z celého toho množství semen dospěti v rostlinu leč sotva malému počtu, jejž by asi snadno na prstech spočítal.

Kromě semeny rozmnožují se Orobanchy, zejména vytrvalé druhy jejich, (jako jest na př. Or. minor a Or. hederae), ještě způsoby nepohlavními, z nichž nejrozšířenější jsou tyto:

a) Na hlízovité části extramatrikalní vyrostou nové hlízy, na nichž povstanou kořeny i vegetační vrcholy; s počátku souvisejí tyto hlízy s rostlinou mateřskou, jsouce od ní více méně odvisly, později však pomocí kořenů svých mohou samy se vyživovati.

b) Odumře-li na podzim extramatrikalní čásť rostliny a rozpadne-li se čásť intramatrikalní následkem rozrušení pletiva na několik (2—4) částí, vyvine se druhého roku z každé té části květonosná lodyha.

c) Na libovolných místech některých silných kořenů zárazy povstanou naduřeniny, které se vyvinou ve hlízy, z nichž opět nové rostliny mohou vyrůsti.

Nejčastěji vyvinují se ovšem hlízy v těch místech kořenů, kde jsou sekunderními haustoriemi na kořenech hostitelky přissáty, poněvadž tam nejvíce mají potravy.

Posléze dlužno zmínku učiniti ještě o tom úkaze, že Orobanchy ve svých naduřelých lodyhách hojně látek reservních ukládají, aby i v tom případě plody své k úplnému dozrání přivésti mohly, kdyby hostitelka jejich zatím zhynula. Mohouť pak až 10 dní z nastřádaných látek tráviti, ve kteréž době může semeno dozráti. Že to není ovšem nějaký samostatný život parasitismu odporující, který v tom případě Orobanchy v posledních dnech svého života vedou, tomu nasvědčuje nejlépe ta okolnosť, že kořeny jejich v té době jsou již odpadané a shnilé. Táž okolnosť mohla by snadno býti příčinou omylu; kdo by totiž sbíral Orobanchy úplně rozkvětlé, nenalézaje při nich již téměř žádných kořenů, mohl by o jsoucnosti jich vůbec pochybovati.[19])

Co se týče hostitelek, jež zárazy sobě volí, řídí se to dle toho kterého druhu. Každá záraza má totiž určitý počet svých hostitelek, na nichž může cizopasiti a z tohoto počtu opět některá jest jí obzvláště milá, což Orobanche svým statným vzrůstem prozrazuje, kdežto jinou volí si jen v největší nouzi za svou stravovatelku, více méně pak na ní živoříc.

Celkem známo jest 120 druhů rostlin, na nichž Orobanchy cizopasí; největší počet těchto hostitelek patří k mařinovitým, motýlokvětým, složnokvětým, okoličnatým a pyskatým, ale podivno dosti — ani jediná k jednoděložným.

Nejméně vyběrava ze všech záraz jest záraza menší, neboť může celkem na 44 různých rostlinách cizopasiti; hned po ní jest záraza větevnatá se 29 hostitelkami a k těmto dvěma druhům našim druží se jihoevropská záraza lepá, na 13 rozličných hostitelkách žijící. Že právě uvedené tři druhy záraz tak veliký počet hostitelek mají, vysvětliti lze tím, že vyskytují se vesměs na polích vzdělávaných, kde jednak mezi rostlinami hustě vedle sebe pěstovanými, jednak v hojném pleveli nalézají dosti příznivých okolností, aby hojně se mohly šířiti a tím i na rozličné hostitelky si zvykati.

---

[19]) Ta nehoda stala se nejspíše i Matthiolimu, jenž pak na základě omylu svého se domníval, že zárazy již pouhou přítomností svou vůkolní rostliny otravují, jak už v úvodě jsme zmínku učinili.

Bauhin obhajuje Theophrasta v této věci proti Matthiolimu, píše: „Quod Matthiolus contra Theophrastum scribit (dicentem Orobanchem amplexu suo complexuque legumina enecare) sola praesentia. sua id efficere, non placet. Quomodo enim legumina necet sola sua præsentia cum venenata non sit? cum etiam ne venenatae quidem plantae eas, inter quas nascuntur, interimant: Theophrastus quoque et Dioscorides repugnat. Forte Matthiolus, quoniam nulla in Orobanche folia aut capreolos supra terram observavit, arbitratus nihil habere, quod strangulare possit, excepta sola praesentia: neque perplexas radicum fibras animadvertit, quibus non sine errore caret figura ab illo proposita“ .... (Historia Plantarum universalis. Auctoribus Johanne Bauhino etc. Ebroduni CIↃIↃCL. Lib XIX.)

Zvláštní jest, že řečené kořeny, které skutečně na všech čtyřech zobrazených exemplářích v latinském originálu scházejí, v českém překladě Veleslavínově již v hojném počtu jsou zobrazeny.

Záraza menší (Or. minor) cizopasí nejraději na červeném jeteli (Trifolium pratense), dělajíc hospodářům některá léta. — obzvláště v některých krajinách Německa, kdež ji zovou „Kleeteufel“ — citelné škody na druhé seči jetelové. Neboť rostliny touto cizopasnicí zachvácené žloutnou a chřadnou, až úplně zhynou a to často na celém poli. Kromě jetele červeného navštěvuje záraza menší také ráda jetel nachový (inkarnát). vojtěšku a vičenec.

Někteří považují tuto zárazu za pouhou odrudu zárazy douškové (Or. epithymum), která u nás hlavně na mateří doušce cizopasí.

Záraza větevnatá (Or. ramosa) jest poměrně útlý druh, cizopasící hlavně na konopí. která následkem toho zakrní a obyčejně již ani do květů nedospěje. Proto jest nevítaným hostem v těch krajích, kde ve větším pěstuje se konopí, jako na př. v Uhrách a v Dolních Rakousích. V Uhrách řádí však také v polích tabákových a kukuřicových.

Mimo tyto dva druhy roste jich v Čechách ještě 13, o nichž čtenář jinde dočísti se může.[20])

Záraza lepá (Or. speciosa) tropí škody jihoevropským rolníkům na bobech. hrachu a čočce; u nás možno ji se zdarem vypěstovati v hrncích a k vědeckým zkouškám s výhodou použiti. Tato záraza známa byla v Evropě nejdříve, neboť ona jest to právě, kterou již staří spisovatelé uvádějí. na cizopasný život její narážejíce.[21])

Nehodlajíce zaměstknávati se popisem jednotlivých rodů a druhů tohoto velkého řádu cizopasnic, povíme na konec o něm povšechně ještě tolik:

V širším slova smyslu jsou Orobanchaceae řádem rostlin srostloplátečných, tvoříce přechod od Rhinanthaceí k Verbanaceám. Obsahují celkem přes 180 druhů. jiež vhledem ke tvaru kalicha a koruny roztříditi lze v deset rodů. z nichž však celých devět roste pouze v zemích cizích, jmenovitě ve Vých. Indii, Japansku. Africe a Americe. V našem světa díle zastoupen jest pouze jediný rod. Orobancheae v užším slova smyslu, obsahuje však pětkrát tolik druhů, kolik všech ostatních devět rodů dohromady. Nicméně zdá se však, že tento nápadně veliký počet druhů evropských záraz značně klesne, až cizopasný život jich všech důkladně bude prozkoumán. Dlužno totiž míti na zřeteli úkaz, na který už Caspary upozornil. že semena téže zárazy na rozličných hostitelkách se vyvinujíce, nestejné vytvářejí exempláře, které pak snadno za zvláštní

---

[20]) L. Čelakovský: Prodromus květeny české.

[21]) Dioscorides: De materia medica lib. II. cap 171. „Ὀροβάγχη καυλίον ἐστὶν ὑπέρυθρον, ... ἄνθεσι ὑπολεύκοις· ῥίζα δὲ ὕπεστι δακτύλου τὸ πάχος. Δοκεῖ δὲ φυόμενον ἐν ὀσπρίοις τισι πνίγειν αὐτά· ὅθεν καὶ τὴν προσωνυμίαν ἔσχηκε..

Plinius, nat. hist. XXII. „Est herba, quae cicer enecat et ervum circumligando se, vocatur Orobanche ... Ὀροβάγχη graece, sic et latine Orobanche, ervi angina, ab ervi strangulatu adepta est, nempe quod ὄροβον ἄγχει, id est, quod Orobum sive ervum strangulat“. (Bauhin lib. XIX).

Matthioli, jehož Herbář Daniel Adam z Veleslavína r. 1596. na český jazyk přeložil, popisuje zárazu větevnatou a podává její vyobrazení, o čemž již v úvodě zmínku jsme učinili. Ústy svého překladatele dí: „Orobaňka jest prut tučný, chlupatý, počervenalý... Kořen prstu stloušti, dírkovatý, křebký a když prut uvadne, tedy kořen bývá prázdný. Tato bylina roste mezi vlčím hrachem, obilím, vařením, konopěmi, lnem i jinými bylinami, kteréž dusí, zžírá a růsti jim nedovoluje, odkudž i to jméno má Orobanche, hubihrách vlčí“ ...

odrudy nebo druhy považovány býti mohou. Odtud také pochodí ona obtíž, která u každého botanika při ustanovování jednotlivých druhů záraz (obzvláště již sušených) více méně se vyskytuje. Objevujíť se tu zhusta tak zv. tvary přechodné, při nichž na rozpacích býti můžeme, máme-li je počítati ke druhu tomu či onomu, anebo pokládati je za druh samostatný.

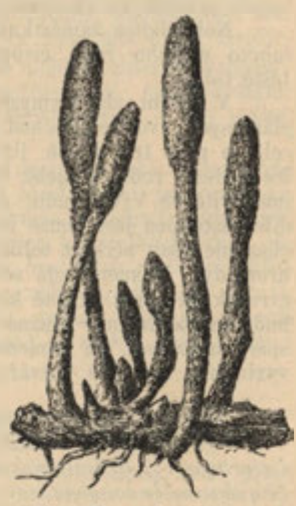
Paměti hodno jest, že Orobanchy v užším smyslu, které přece na 150 druhů čítají, v celé Americe ani jediným druhem zastoupeny nejsou. Pokud několik druhů jich tam roste, dá se o nich dokázati, že tam z Evropy se semenem jiných rostlin byly zavlečeny.

II. Balanophoraceae — hlivencovité.

Rostou vesměs ve tropických krajinách mimoevropských, až na jediný rod Cynomorium coccineum, který též v jižní Evropě cizopasí. Ve flóře středoevropské nemá však celý tento řád přiživných rostlin na 40 druhů čítající ani jediného svého zástupce. Kdyby u nás Balanophoreae rostly, vřaděny by byly v Prodromu Čelakovského mezi řády Santalaceí a Loranthaceí, jimž co do stavby květu nejvíce se podobají. Patřily by tedy také ke dvouděložným jako Orobancheae, ač četnými a důležitými vlastnostmi od nich se uchylují. Že zrovna po Orobanchách je uvádíme, toho důvod poznáme ze způsobu života cizopasného.

Jsou pak rostliny hlivencovité řádem nejen velice zajímavým, nýbrž i ve mnohém ohledě dosud záhadným. Postrádajíce všeho chlorofyllu, mají barvu žlutou, hnědou i červenou a při tom jsou dužnaté a vnějškem nápadně houbám podobné. Z té příčiny byly dlouho za „kvetoucí houby“ považovány.

Vůbec byly Balanophory skoro všechny botanikům evropským až do našeho století téměř neznámy a dosud vzácností jest nemalou, může-li který ústav vědecký vykázati se slušnou kollekcí těchto cizozemských parasitů. Vždy však jsou to exempláře sušené anebo v líhu konservované — čerstvé Balanophory viděti a je zkoumati, jest příležitosť velice vzácná.



Obr. 7. Cynomorium coccineum zmenš. Dle Ottova Slovn. nauč.

Z té příčiny snadno pochopíme, proč o vývoji a cizopasném životě jejich nemůžeme míti tolik zaručených dat, kolik u domácích záraz nebo kokotic. Tolik však přece po vědeckých časopisech a odborných pojednáních sebrati lze, že jakýsi povšechný obraz — byť nikoli do detailů provedený — o jejich životě zjednati si můžeme. Nejcennější příspěvky o hlivencovitých podali Blume[22]),

[22]) Blume: Enumeratio plantarum Javae et insularum adjacentium. 1830.

Göppert[23]), Hooker[24]), Weddell[25]) a Solms-Laubach[26]) — počet to botaniků dosti skrovný.

Dříve nežli cizopasný život těchto rostlin líčiti se odhodláme, uvedeme alespoň čelnější rody tohoto řadu, nemohouce u tak cizích rostlin předpokládati toho zbytečnosť.

Přede vším dlužno seznámiti čtenáře s evropským rodem Cynomorium coccineum (obr. 7). Má lodyhu kyjovitou, až 30 cm. vysokou, dole šupinkami krytou, nahoře však posetou polygamickými květy, které tvoří šarlatově červený strboul. Cizopasíc na kořenech pistacie a myrty, roste ve krajinách středozemního moře od ostrovů Kanárských až po Syrii, obzvláště v jižních Španělích, na Sicilii a Maltě.

Cynomorium jest jediná Balanophora, kterou již staří znali, nazývajíce ji „houbou maltézskou (Fungus melitensis)“. Sloužilať v tehdejších dobách za výborný prostředek léčivý, zejména proti krvotokům a to nikoliv bez příčiny, neboť chová Cynomorium jako jiné Balanophory skutečně ve svém pletivu látky léčivé.

S morfologického stanoviska jest Cynomorium mezi ostatními Balanophorami tím zajímavo, že vajíčko jeho v semeníku visící obdáno jest pouze jednoduchým integumentem, kterýž ostatním rodům vůbec schází.

Jak již jméno prozrazuje, považována byla tato Balanophora za houbu, až teprvé Micheli[27]) za jevnosnubce ji prohlásil.

Rod Balanophora (obr. 8.) podobá se z povzdálí naší smrži, jejíž dřík však jest velkými šupinami porostlý a vysoký klobouk z hustě nahloučených a v palicovité květenství sestavených květů utvořený. Roste hlavně v tropech východních: v Orientu, v Australii a na ostrovech malajských. Obsahuje asi 15 specií a jest tudíž ze všech Balanophor na druhy nejbohatší.



Obr. 8. Balanophora dioica, rostlina samčí. Dle Ottova Slov. naučn.

Rod Langsdorfia jest dvojdomý. Samčí rostliny mají dužnaté stvoly téměř po celé délce šupinaté a květy v ko-

[23]) Göppert: Über den Bau der Balanophoreen 1841. Act. Acad. Leopold. Carol. Vol. XVIII.

[24]) Hooker: On the Structure and Affinities of Balanophoreae. Transactions of the Linnean Society 1855.

[25]) Weddell: Memoire sur le Cynomorium coccineum, Parasite de l'ordre des Balanophorées. Archives du Museum d'histoire naturelle 1861.

[26]) Solms-Laubach: Das Haustorium der Loranthaceen und der Thallus der Rafflesiaceen und Balanophoreen. Abhand. d. naturwiss. Gesellsch. zu Halle XIII. Heft 3.

Idem: Ueber den Bau und die Entwicklung der Ernährungsorgane parasitischer Phanerogamen. Pringsheims Jahrbücher für wiss. Botanik. Bd. 81. Leipzig 1867—68.

[27]) Micheli: Nova plantarum genera 1729.

nečném květenství palicovitém tvaru vejčitého nahloučeny (obr. 9. *a*); samičí individua mají lodyhy až teprvé pod kulatým květenstvím palicovitým šupinami obalené (obr. 9. *b*). Z obojích lodyh mohou však nové pupeny po stranách se vyvinovati a ve květenství dospívati. Cizopasí na kořenech různých rostlin ve stinných pralesích západní Ameriky a od domorodců se sbírá, poněvadž ve pletivu svém obsahuje vosk, jehož ke svícení možno upotřebiti.

Rod H e l o s i s (obr. 10.) podobá se celkem předešlé; z hlízovitého tělesa jejího vyrůstají stvoly, které se opět mohou rozvětvovati a nesou na konci palicovitá květenství. Na spodině objímá stvoly zvláštní volva oné podobná, jakou u některých hub nalézáme. Roste v horké Africe a jeden druh též v Mexiku.

Rod L a t h r o p h y t u m (obr. 11.) nechová na stvolu svém, který z hlízovitého tělesa vyhání, docela žádných listů, ale jenom květy a to níže samičí, výše samčí. E i c h l e r pokládá ji za jevnosnubce, u něhož redukce listových orgánů dosáhla mezí nejkrajnějších. Cizopasí na kořenech svých hostitelek v lesích brasilských, ještě s jinými rody, jako: Lophophytum, Ombrophytum, Bdallophytum a t. d. O těch však a ostatních — celkem čítají Balanophory asi 14 rodů — pro obmezenosť místa šířiti slov nebudeme.



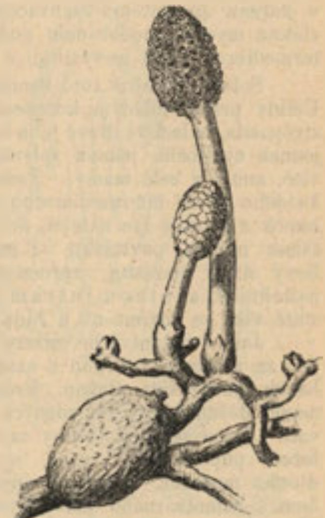
Obr. 9. Langsdorffia hypogaea. a) rostlina samčí, b) samičí. Dle Martii Flora brasiliensis.

Řídíce se methodou, jaké u Orobanch jsme použili, můžeme na základě udajů svrchu uvedených badatelů o vývoji a životě hlivencovitých pověděti asi tolik:

Ze semena, které svým drobným a kulatým tvarem a pak svým nedokonalým, bezděložným embryem na zárazy velice upomíná, vyvine se za příznivých okolností mladá rostlinka stejným asi způsobem jako u Orobanch. Zdá li klíčení semena závislo jest na blízké přítomnosti kořenů hostitelky, o tom dosud nesnadno lze rozhodnouti; ale z pokusů W e d d e l l o v ý c h souditi můžeme, že závislo není. Weddell konal pozorování svá na semenech C y n o m o r i a, jež v půdu z vlasti jeho schválně objednanou zasil a zvláštním přístrojem při teplotě ca 25° C. udržoval. Množením buněk embryo se prodloužilo ve vláknité těleso, jehož plumularní konec v bílku vězeti zůstal, radikularní však vynikl, ale — ku

podivu! — nikoli dolů, nýbrž vzhůru, až nad prvrch země se vyzvedl, jevě takto geotropismus negativní. Délka jeho obnášela ke 4 *mm*. Po mnohých marných pokusech podařilo se konečně Weddellovi, že klíček, dán byv na kořen komonice (Melilotus parviflora), do pletiva jeho vnikl. Další však pozorování překaženo bylo tím, že mladá rostlinka zhynula.

Dá se však souditi, že z části extramatrikalní vytvoří se hlíza způsobem stejným nebo alespoň velice podobným jako u Orobanchei a že plumularní konec také zahyne. Hooker, jenž vývojem Balanophor se zabýval, ale o klíčení žádného vysvětlení nepodává, praví o hlíze této, že jest to „a little cellular mass nidulating in the bark of the root“. Blume[27]) nazývá ji tělesem intermedierním a poukazuje při tom na veliký rozdíl její od hlízy záraz. Kdežto prý v extramatrikalní hlíze záraz vždy možno nalézti svazky cevní, (ne-li hned s počátku, tož jistě později) a na povrchu kořeny adventivní, takže vskutku jakési samostatné individuum rostlinné představuje, třebas bod vegetační později se vyvinul: nelze v intermedierním tělese Balanophor nikdy spatřiti ani vlastních cev ani kořenů adventivních. Neboť to, co v jednotvárném parenchymu tělesa intermedierního svazky cevními býti se zdá, jsou prý výběžky ze xylemu hostitelky (obr. 12).



Obr. 10. Helosis guyanensis. Dle Martii Flora brasiliensis.

Ale Göppert rozeznává v intermedierním tělese dvoje svazky cevní: cizí a vlastní. Domnívá se totiž, že v naduřelém místě kořenu hostitelky xylem se roztřepí a v podobě paprskovitých větví, které tenkým obalem pletiva korového obdány jsou, do parenchymu intermedierního tělesa vnikne (x); paprskovité větve xylemu že pak dále nepravidelně v menší větvičky slepě končící se rozdělí a úlohu cev vykonávají. Mezi nimi pak proplétají se vlastní cevy tělesa intermedierního, které s prvými však neanastomosují, ale taktéž slepě končí (v).

Hooker naproti tomu má oboje cevy za vlastní výtvar parasita a chce tomu, že mezi nimi a cevami lodyhy, která z tělesa intermedierního povstane, jest spojení. Solms-Laubach potvrzuje tento názor u rodu Helosis, ale u Bolanophory souhlasí s názorem Göppertovým.

A tak otázka tato dosud určité zodpověděna není. To však jest rozhodnuto, že uložení svazků cevních v tělese intermedierním zcela jiné jest nežli v lodyze cizopasnice. A rovněž jisto jest, že pomocí těchto cev těleso intermedierní se vyživuje, roste a po případě nové laloky (l)

[28]) Viz pozn. 22. Na str. 36. fasc. I. praví doslovně: „In periodo germinatonis harum parasitarum corpus intermedium e ficus radicibus nascitur, naturae carnosae ....“

vytvořuje. Jakým způsobem však tento vzrůst se děje, zdá-li bodem vegetačním čili přihrádečným dělením buněk, to nebylo rozřešeno, ale Solms-Laubach kloní se ke způsobu druhému. A při tom upozorňuje zároveň na zvláštní úkaz, o němž ani zde pomlčeno býti nemá.

Dle toho totiž, co jsme dosud o vývoji Balanophoreí pověděli, musíme každé intermedierní těleso (z něhož později květonosná lodyha vyroste), považovati za individuum, které vzniklo ze klíčku semena; kolik vzejde semen, tolik vytvoří se těles intermedierních a tolik tedy vyroste i Balanophor. Ale již Beccari *) upozornil na ten nápadný zjev, že na kořenu Balanophorou jedenkráte postíženém pravidelně více intermedierních těles se vytvoří, a ta všecka lodyhy vyženou; při tom pak to jest nejnápadnější, že všecky exempláry, které z kořenu hostitelky vznikly, jsou téhož pohlaví — Balanophora jest totiž dvojdomá. I domíval se Beccari, že v kořenu parasitem zachváceném řáditi musí jakási vlákna myceliu houbovému podobná, z nichž občas intermedierní tělesa se vyvinují a na povrch se provalují.

Solms skutečně tuto Beccariho domněnku potvrdil. Učiniv průřez mladým kořenem, na němž Balanophora cizopasila, nalezl ve dřevě jeho četné buňky Balanophory, jednak ojedinělé, jednak splynulé ve skupiny provazcovité, ano i v celé massy. Poněvadž zvláště na spodině každého tělesa intermedierního takové massy splynulých buněk s jistotou lze nalézti, není pochybnosti, že z nich tělesa interm. povstávají. I nazval Solms onen myceliový útvar parasita, uprostřed pletiva hostitelky se roztahující, stélkou intramatrikalní. O její podstatě více se dovíme až u řádu následujícího.

Jak z jednotvárné massy tělesa intermedierního, jež za analogický orgán s extramatrikalní hlízou Orobanch považovati dlužno, květonosná lodyha vyroste, neměl dosud žádný z uvedených zpytatelů štěstí pozorovati. První počátek lodyhy zajisté hledati nutno v založení pupenu vegetačního, jehož těleso intermedierní dlouho postrádá. Že tento pupen asi podobným způsobem z jednotvárného parenchymu se vytvořuje, jako u záraz jsme poznali, toho můžeme se právem domnívati, třebas přímých dokladů pro to jsme neměli. Solms nalezl sice v parenchymatickém pletivu ve vrcholku jednoho laloku tělesa intermedierního lodyžní pupen, (obr. 12 *p*), ale ten byl již ve vývoji svém tak pokročilý, že žádného vysvětlení o svém vzniku nepodával, leč jen tolik, že založen byl endogenně. Už na něm bylo pozorovati základy šupin a v krátké době nemaje dosti místa, provalil se na venek a v dokonalou lodyhu vyrostl; na té pak přirozeným chodem květy se objevily.



Obr. 11. Lathrophytum Pockelti. Dle Eichlera.

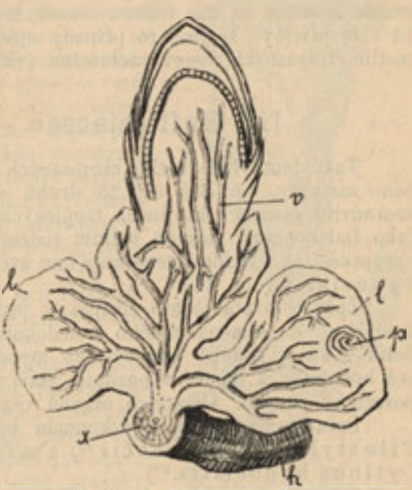
Již zminili jsme se, že rozestavení svazků cevních v lodyze jest úplně jiné nežli v tělese intermedierním. O tom nejlépe přesvědčíme se, učiníme-li příčný řez lodyhou Langsdorfie. Základní pletivo jest tu

---

*) Beccari: Nuovo giornale botanico Italiano I. 1869.

parenchym, složený z buněk tenkostěnných i tlustostěnných. Na venek uzavřen jest nedosti znatelnou pokožkou, která — jak očekávati lze — průduchů postrádá. „Die Zellen der Epidermis bilden von Oben gesehen in ihrer Zusammenfügung ein mehr oder minder regelmässiges Netz, das durchaus aller Spaltöffnungen ermangelt.“ (Unger.) Svazky cevní uloženy jsou u Langsdorfie v ellipse, nápodobujíce typus dvouděložných jako zárazy. U většiny ostatních druhů však bývá toto pravidelné rozestavení svazků cevních více méně porušeno, u Scybalia pak a u Cynomoria jsou svazky nepravidelně roztroušeny, tak že typu jednoděložných následují. Ale stavbou svojí uchylují se svazky cevní jak od dvouděložných tak od jednoděložných. Skládajíť se pouze ze dvou elementů: z tečkovaných cev a z tenkostěnných, protáhlých buněk pseudoparenchymatických.[30])

Vedle těchto nedokonalých svazků cevních nalézáme v parenchymu lodyhy ještě zvláštní svazky z buněk tlustoblanných, jichž stěny více vrstev ukazují a které nad sebou stojí stěnami šikmými a zvláštními pory mezi sebou kommunikují; možno je pokládati za buňky prosenchymatické. Tyto svazky nelze počítati k cevním, ale spíše k parenchymu; upomínají nemálo na stlustlé buňky ve dřeni některých dikotyledon, palem a kapradin.



Obr. 12. Rozvíjející se Balanophora elongata. h) kořen hostitelky; x) jeho xylem; l) laloky tělesa intermedierního; v) cevy parasita; p) základ nového pupenu. Dle Solms-Laubacha.

Jiná zvláštnosť v anatomické stavbě lodyhy, která více u Scybalia nežli u Langsdorfie nápadna jest, záleží v tom, že buňky parenchymu i cev bývají spojeny zvláštní měkkou, hnědou hmotou, která nemálo upomíná na podobnou mezibuněčnou látku některých řas, lišejníků, Jungermanniaceí a kapradin a tedy i na nízký stupeň dokonalosti lodyhy Balanophor ukazuje.

Z té příčiny navrhuje Göppert, aby Balanophory vřaděny byly mezi Filices a Cycadeae a naznačovaly takto přechod od nejvyšších Kryptogam k nejnižším Phanerogamám. Spekulativní botanikové podporují návrh Göppertův důvodem, že v tom případě intermedierní těleso dalo by se alespoň dobře srovnati s lupenitým prothalliem kapradin.

Co do vnějška jest lodyha Balanophor buď lysá nebo chlupy porostlá a při tom nejčastěji šupinami, které listy zastupují, opatřená; někdy však i šupiny scházejí.

Květy různopohlavné jsou přisedlé a sestavené v květenstvích terminalních, buď klasovitých nebo palicovitých.

Plody po odkvetení dozrávající jsou jednosemenné, nažkám podobné.

---

[30]) Důkladnějšího poučení nalézti lze v Ungerově spise pozn. 4. uvedeném.

Není úlohou naší vykládati o stavbě květů, poněvadž nejeví nižádné souvislosti s životem cisopasným. Že bychom Balanophory, řídíce se tvarem květů, vřadili mezi dvouděložné Apetaly, už jsme pověděli. Také jednoduchosti semena a jeho podobnosti se semenem záraz jsme si již povšimli. Zbývá jen podotknouti, že Hooker ve struktuře vajíčka Balonophor vidí jakousi podobnosť s naší Hippuris a pro tuto vlastnosť klade je do příbuzenství Haloragideí.

Větší význam má objev Eichlerův, jenž pozoral, že vajíčko rodu Helosis ukončuje bezprostředně osu květní, jsouc téže protuberance, na které také plodolisty vznikají.

Je-li tomu tak, pak by to byl jeden z nejobtížnějších případů, který s foliarní theorií, jíž Čelakovský a také i Eichler se zastává, by se dal sloučiti. Ale ani tento případ, ani onen, jejž u Rafflesiaceí ještě poznáme, nemůže na tak vážnou theorii míti rozhodně nepříznivého vlivu již z té příčiny, že jsou to případy ojedinělé a k tomu vyskytují se u rostlin cizopasných, nepravidelnostmi zvláště se vyznačujících.

III. Rafflesiaceae — ozornovité.

Také tento řád rostlin cizopasných nemá v naší květeně ani jediného zástupce, ač čítá asi 25 druhů v 7 rodů roztříděných; rostouť ozornovité vesměs v krajinách tropických a subtropických. Ale podivno: jako Balanophory alespoň jedním rodem zastoupeny jsou ve floře jihoevropské, tak i Rafflesiaceae mají tam svého representanta, rod Cytinus hypocistis (obr. 13).

Způsob života těchto cizopasnic jest ještě podivnějším nežli u Balanophor. Ze semena malého a nedokonalého se vyvinuvše, prožijí několik roků v podobě houbovitého mycelia uvnitř kořenů nebo větví své hostitelky a teprvé v pozdním stáří svém založí květ, který pak na povrch se provalí. Ostatních organů vegetačních postrádají často úplně.

Parasitismus jeiich prozkoumán byl hlavně na dvou druzích: na Pilostyles Hausknechtii [29]) a na řečeném již druhu jihoevropském, Cytinus hypocistis.[30])

Pilostyles cizopasí nejraději na větvích kozinců (Astragalus), které v Orientu ovšem vyrůstají v mocné keře i v menší stromky. Květy jen pět *mm.* v průměru mající vyrážejí z větviček při basích listových a to obyčejně po dvou vedle sebe.

Rozřízneme-li podélným řezem větev Astragalu Pilostylem zachvácenou, spatříme jmenovitě na místech, kde řapík listu k větvi přisedá, hnědé massy a pozorujíce bedlivěji, pletivo z vláken myceliu hub nemálo podobných, která ony massy spojují (obr. 14 *m.*); tedy týž úkaz, jaký Solms-Laubach již u Balanophor pozoroval.

Kdyby v pozdějším čase z řečených tmavších míst nevyvinuly se květy, které stavbou svojí květům rostlin jevnosnubných úplně se rovnají, nemohli bychom žádným právem tyto rostliny míti za Phanerogamy, ale počítati bychom je musili k houbám.

---

[31]) Solms-Laubach: Über den Thallus von Pilostyles Hausknechtii. Bot. Zeitung 1874.

[32]) Viz též: pozn. 26.

Poněvadž zde pouze květ, který z myceliového pletiva bezprostředně vyrůstá, celou rostlinu představuje — lodyha i ostatní organy zcela chybí — považuje se Pilostyles Hausknechtii a pak ještě jemu blízká **Brugmansia Zippelii** za nejjednodušší typ parasitů jevnosnubných.

Jaký jest první počátek vývoje Pilostyla ze semena, toho Solms-Laubach nepozoroval; avšak dle analogie souditi lze, že i zde mladá rostlinka ze semena vyklíčivši, radikularním koncem svým do pletiva své živitelky vnikne a v něm dostatečné výživy i ochrany nalézajíc, v jakési mycelium se přetvoří. Vlákna tohoto „mycelia“ jednak naduřujíce, jednak těsně k sobě se přikládajíce a vespolek se splétajíce, vytvoří svým časem homogenní massy, které na průřezu větví hostitelky jako hnědá, temnější místa se jeví. Jako u Balanophor můžeme i zde tyto massy a vlákna je spojující nazvati stélkou intramatrikalní, s níž zcela srovnati se dají. Však i u Orobanch nalézti lze jakousi analogii, zejména v tom případě, kdy klíček z větší části zanikne, tak že jen špička jeho v intramatrikalní těleso parasita se vyvine, které pak úplně v pletivu své hostitelky jest ponořeno.



Obr. 13. Cytinus hypocistis. h) kořen hostitelky.

V intramatrikalní stélce Pilostyla vyvinou se během času, snad během několika let, zvláštní polštářky s pupenem vegetačním, základem to příštího květu. Odtud dáno jim jméno „polštářků květních (Floralpolster)“.

Tyto květní polštářky jsou pro Rafflesie charakteristickými, neboť žádnému rodu neschází, ač ovšem tvaru jsou rozdílného.

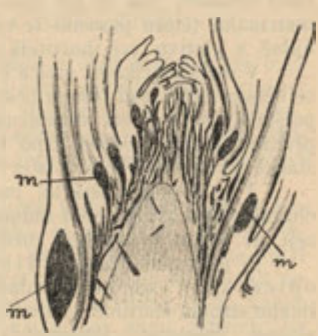
U příbuzného druhu **Pilostyles aethiopica**, který cizopasí na mladých větvích velikého stromu Berlinia paniculata z rodu Caesalpineí, prostupuje intramatrikalní thallus celým lýkem v podobě nepravidelných provazců, jež se pletivem sousedním tak těsně spojeny jsou, že nesnadno rozeznati lze, které buňky patří Berlinii a které cizopasníku. Polštářky květní však vznikají stejně jako u druhu předcházejícího.

Že také rod **Rafflesia** původně v kořenu své hostitelky v podobě myceliových vláken řádí, souditi lze ze zdařených pokusů Teysmanna, správce botan. zahrady v Buitenzorgu. On vložil do rozříznuté kůry kořenu loubince drobná semena Rafflesie; kůra na rozříznutém místě brzy se zacelila a po čase, nikoli v témž místě, nýbrž opodál na povrchu kořenu objevily se malé hrbolky, které se zvětšovaly, až z nich květ na venek se rozvil. Nemoha klíčení semen přímo pozorovati, vykládal si Teysmann s počátku, že drobounká semének proudem mízy byla stržena a v ta místa zanešena. Když však i druhý a třetí rok nové květy a k tomu ještě na jiných místech se objevily, přidal se Teysmann k názoru Scheffera, těmi slovy pronešenému: ... „je pense, qu’on trouvera une sorte de mycelium, qui se repand dans le Cistus sous l’écorce et qui fructifie de temps en temps.“

Poněkud jiné poměry intramatrikalní stélky nalézáme u evropského rodu Citinu, který v kořenech loubince (Cistus ladaniferus) parasituje. Intr. stélka objímá dokola válec dřevový, rozkládajíc se jako dutý válec mezi xylemem a kambiem (obr. 15). Na obou koncích vysýlá třepenité výběžky do pletiva hostitelky; celkem se skládá z buněk parenchymatických, které od sousedních buněk kambialních mnoho se neliší. Uprostřed jest tento dutý válec nejmocnější, k oběma koncům pak slabší a slabší. A právě v místě největší tloušťky táhne se tmavý pruh, který ničím jiným není nežli meristemem (*m*), pomocí něhož parasit roste do šířky. Meristemem dělí se celý thallus na část vnitřní ke dřevu obrácenou, která hojné výběžky *(h)* dovnitř vysýlajíc, haustorium záraz připomíná a na část vnější ke kůře směřující.

Poněvadž v tomto intramatrikalním thallu cevy se vytvářejí, jež stavbou svou cevám rostlin jevnosnubných se podobají, dlužno považovati Cytinus za Rafflesiaceu v tom ohledě na nejvyšším stupni stojící.

Má-li u Cytinu vytvořiti se polštář květní, počnou se buňky v pásmu meristemovém množiti a kupiti ve vakovitý útvar, který ke kůře směřuje, nad sebou ležící vrstvu pletiva korového a epidermis kořenu hostitelky vyzvédne a čočkovitou bouličku na kořenu vyklene. Brzy se v něm objeví bod vegetační jakožto počátek lodyhy.



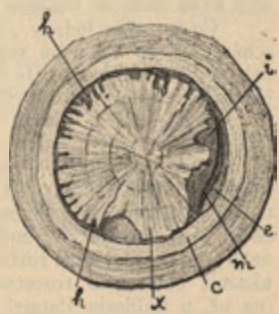
Obr. 14. Podélný řez vrcholem lody Astragalu. m) květní polštářky cizopasnice Pilostiles Hausknechtii. Dle Solms-Laubacha.

Jakým způsobem z homogenního pletiva polštářku květního květ, po případě květonosná lodyha se vyvine, nejlépe poznáno bylo při druhu **Brugmansia Zippelii**[31]). Cizopasí v kořenech loubince bradavičnatého (Cistus papillosa) a to s počátku v podobě vláken jednobuněčných, která po výživném kambiu sbíhají. Z těchto vláken vytvoří se časem květní polštář celkem jednotvárný, z parenchymatických buněk složený, tvaru kuželovitého, širším koncem ke kůře obráceného. V tom vyvinou se znenáhla svazky cevní, které se dřevem hostitelky kommunikují, ale v hoření části slepě končí. Když dosáhl polštář květní určité velikosti, takže jako boule na povrchu kořenu se objeví, povstane pod vrcholem jeho — tedy endogenně! — široká mezera mezibuněčná (obr. 16 *m*). A dno této mezery stane se bodem vegetačním. „Das Wie seiner Entstehung bleibt freilich unbekannt,“ dokládá Laubach. Na okraji této vegetační plochy vyklenou se malé hrbolky, z nichž pak vyvinou se šupiny, které s počátku pro nedostatek místa těsně na sobě jsou uloženy (*s*). Po té vynikne na obvodě vegetační plochy val, který v několik primordií, příštích to lístků perigonů, se rozdělí. Zároveň objeví se více uvnitř věnec hrbolků rýhou rozbrázděných, které zárodky prášníků představují. Pod vrcholem vegetačním pak povstanou radialní dutiny mezibuněčné, jež v sobě chovají vajíčka a tudíž za semeníky musí býti pokládány.

[33]) Solms-Laubach: Die Entwicklung der Blüte bei Brugmansia Zippelii und Aristolochia clematitis. Bot. Zeitung 1876.

A právě nad touto poslední věcí pozastavuje se Solms-Laubach, spatřuje v ní pádný protidůvod theorie foliarní; neboť jak možno prý uznati za plodolisty pouhé dutiny mezibuněčné a vajíčka za metamorfisované úkrojky jejich? Projevili jsme svoje mínění v té věci při podobné příležitosti u Balonophor a dokládáme pouze, že kdyby takové ojedinělé a třebas dokázané, nicméně však z cizopasných rostlin čerpané případy otřásti měli theorií foliarní, stejným právem musily by zvrátiti i jiné důležité principy v říši rostlinné, jako na př. ony, na nichž zakládá se rozdělení jevnosnubců v jednoděložné a dvouděložné.

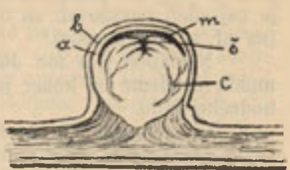
Až dosavád polštář květní, v němž všecky uvedené orgány se vyvíjejí, kryt byl vrstvou vlastního pletiva cizopasnice (*a*) a pak pokožkou hostitelky (*b*). Za krátko však prorazí vrstvy nad sebou ležící a ve květ se rozvije.



Obr. 15. Příčný řez kořenem lonbince, v němž Cytinus cizopasí. c) kambium, x) xylem, i), h), m), e) parasit a sice: m) meristem, e) vnější, i) vnitřní vrstva, h) výběžky. Dle Solms-Laubacha.

Dlužno zmíniti se o této věci z té příčiny, že u parasitů na větvích cizopasících (na př. u Pilostyles) vrstva pletiva nad vegetačním bodem se zvedající a parasitu náležející, zruší se dříve, nežli květ pokožkou hostitelky své na venek prorazí. Zdá se tudíž, že mezi parasity kořenovými a větevnými v tom ohledě jest rozdíl. U prvních, kteří potřebují zajisté větší ochrany svému bodu vegetačnímu, poněvadž musí také půdou prorážeti, zruší se vrstva nad pupenem vegetačním až tehdy, kdy šupiny tak dospěly, že jej bezpečně chrániti mohou; u druhých však, jichž pupeny vegetační do volného vzduchu vyrůstají, není takové přílišné opatrnosti třeba.

Další osudy květu a vývoj plodu mohou nás se stanoviska biologického a fysiologického méně zajímati. Dostačí, povíme-li, že květy jsou obojaké i různopohlavné a upomínají stavbou svou na některé podražcovité (Aristolochiaceae). Plod jest jednopouzdrý, dužnatý a uzavírá v sobě četná drobounká semena.



Obr. 16. Brugmansia Zippelii před rozvitím. b) vrstva pletiva patřící kořenu hostitelky; a) krycí vrstva poštářku květního; m) mnzera mezibuněčná; š) šupiny; c) cevy. Dle Solms-Laubachn.

Semeno Rafflesiaceí dospívá z vajíčka jedním integumentem krytého a jest vzhledem k Balanophorám velmi tvrdou slupkou obdáno. Celé pletivo semena zdá se býti složeno z buněk skoro veskrze stejných, což některé badatele svedlo k domněnce, že semeno bílku postrádá, a celý vnitřek vyplněn jest klíčkem, jiné zase přinutilo k mínění opáčnému, že totiž semeno klíčku nemá, jsouc vyplněno samým bílkem aneb lépe řečeno jakýmsi pletivem semenním a že tudíž srovnati je možno s výtrusem Kryptogam. Solms-Laubach[32]) však znova semeno bedlivě ohledav poznal,

[34]) Solms-Laubach: Über den Bau der Samen in den Familien der Rafflesiaceae und Hydnoraceae. Bot. Zeitung 1874.

že chová uvnitř vícebuněčné embryo, které jednovrstevný bílek kolkolem obdává; obě části však že jsou tak těsně spojeny a tak sobě podobny, že velmi nesnadno se dají od sebe rozeznati a to ještě jen na řezu podélném. U některých druhů, na př. Pilostyles Hausknechtii možno tento rozdíl lépe pozorovati.

Ačkoli však embryo Rafflesiaceí není nepatrné, nejeví přece žádného differencování v dělohy a jiné části, které na embryu jevnosnubců shledáváme a tedy opět svou jednoduchostí se semenem dřívějších dvou řádů se shoduje.

Co se týče lodyhy, uvedli jsme již, že některým rodům úplně schází, tak že z pupenu vegetačního bezprostředně vyvine se květ, který pak rostlinu zastupuje. Je li lodyha, není nikdy rozvětvena a má pak buď jen květ konečný nebo květenství palicovitě klasnaté.

V anatomické stavbě podobá se lodyha Rafflesiaceí dle pozorování Ungerových celkem lodyze Balanophor, ač jest o něco dokonalejší. Lze na ní rozeznati obyčejně jednovrstevnou epidermis bez průduchů, pletivo korové a uprostřed jakousi dřeň. Obě tato pletiva skládají se z jednotvárných buněk parenchymatických a mnohým od sebe se neliší. Svazky cevní jsou rozestaveny buď ve kruzích, nebo jsou nepravidelně roztroušeny, nebo ukazují oboje toto rozestavení zároveň (na př. u Rafflesie Patmy). Blíží-li se v této stránce dvouděložným více nežli Balanophory, pak rozhodně stejně daleko se od nich uchylují ve stavbě svazků cevních. Jsouť svazky cevní u Rafflesiaceí snad ještě jednodušší nežli u Balanophor; neboť celý svazek představuje obyčejně několik spiralních cev tenkostěnným parenchymem obdaných. A často jsou ty cevy tak nedokonalé, že bychom je nejraději považovali za obyčejné buňky, jejichž stěny různě stloustly (na př. u Brugmansie).



Obr. 17. Rafflesia Arnoldi.

Nemajíce více nic důležitého, co bychom o Rafflesiách pověděti mohli, uvedeme na konec ještě některé hlavnější druhy tohoto pamětihodného řádu.

Jihoevropský Cytinus hypocistis (obr. 13.) vyniká nad ostatní svým šupinatým, až 1 *m* vysokým stvolem barvy hnědožluté, na němž rozvíjejí se četné obojaké květy. Cizopasí na kořenech loubinců (Cistus) a to zejména na některých ostrovech dalmatských (Veglia, Lesina, Curzola) a v Řecku, kdež ho dosud v lékařství používají.

O druhu Pilostyles Hausknechtii, který hlavně v Persii na Astragalech cizopasí, zmínili jsme se dříve.

Rafflesia roste přiživně na kořenech některých otáčivých rostlin z rodu Vitis hlavně na ostrovech malajských. Památnou jest zejména Rafflesia Arnoldi (obr. 17.), kterou r. 1818. Angličané J. Arnold a Raffles, gouverner osad východoindické společnosti, na Sumatře objevili. Květ její bezprostředně z kořenu hostitelky své vynikající a celou rostlinu představující podobá se před rozkvetením velké hlávce zelné, po rozkvetení pak má 90 *cm* v průměru a 5 *kg* váhy, tak že považuje se za

největší v celé říši rostlinné. Plátky okvětní jsou cihlově červené, velmi dužnaté a bradavičnaté a tak silně vzdechlinou páchnoucí, že prý mouchy zápachem tím svésti se dávají a vajíčka do nich kladou.

Brugmansia podobá se Rafflesii; její květy, jež z kořenů loubinců vyrůstají, mají až 12 *cm* v průměru. Roste v týchž krajinách jako Rafflesia, zejména na Javě.

Hydnora liší se od ostatních Rafflesiaceí mnohými znaky: stvol její — je-li nějaký — nemá šupin, květy jsou obojaké, semena mají dvojí endosperm a malé embryo visí na zvláštním závěsu v prostranné dutince uprostřed endospermu. Z posledních dvou příčin činí z nich Solms Laubach zvláštní skupinu od ostatních Rafflesiaceí rozdílnou.

Hydnora africana parasituje na kořenech Euphorbiaceí v tropické Africe. Květ habitem i zápachem houbě se podobající od domorodých Hottentotů prý se peče a pojídá, a proto také „hottentotským jablkem" slove. Když ji asi před 100 léty Thunberger v Kapsku nalezl, byl Nees von Esenbeck, starý botanik německý, neobyčejným tvarem jejím tak unesen, že o ní napsal: „Hydnora steht als hieroglyphischer Schlüssel zweier Welten, die wie Traum und Wachen sich in endloser Wechselbeziehung auslegen und fliehen vor uns."

IV. Cuscuteae — kokoticovité.

Žádnému řádu rostlin cizopasných nebyla věnována taková pozornost jako kokoticím. Zmiňují-li se o jejich parasitismu již spisovatelé nejstarší,[36]) všímají si cizopasného života jejich za naší doby zvláště polní hospodářové, jimž na lnech a jetelích mnohdy natropí škod nemalých. Není snad odborného listu pro polní hospodářství, abychom se v něm nedočetli neutěšených zpráv o zhoubném působení povázky a hubilenu a spolu nedověděli se rad a pokynů, jak jest rolníku proti těmto škůdnicím se hájiti.

Ale také ve vědecké literatuře botanické nalezly kokotice poměrně velkou řadu pracovníků, kteří cizopasný život jejich zkoumali a anatomickou stavbu jednotlivých orgánů, na tom způsobu života závislou, studovali. Vedle starého Guettarda jmenujeme pouze Mohla,[37])

[35]) *Guettard:* Mémoire sur l'adherance de la Cuscute aux autres plantes. Histoire l'academie royale des sciences 1744.

[36]) Co uvedli jsme ze *Theophrasta* o záraze (pozn. 1.), hodí se spíše na kokotici, jak už *Matthioli* upozorňuje: „Theophrasti Orobanche tak se ukazuje, jakoby naše Cuscuta byla." Proto chtějí někteří tomu, že Cuscuta slula původně Řekům Orobanche. Ale v *Dioscoridu* nenalézáme toho potvrzení a *Bauhin* (srovn. pozn. 19.) přímo tomu odporuje, pravě, že Řekové kokotice vůbec neznali: „De hac (sc. Cuscuta) nihil veteres Graeci memoriae prodiderunt." Naopak však týž Bauhin nesouhlasí s výrokem Matthioliho: „Sunt qui putent admirabile hoc plantae genus Plinio Cassytam appellari, ... non ausim affirmare vulgarem Cuscutam esse Plinii Cassytam, praesertim cum in Syria tantum nasci scribat ipse Plinius," ale považuje Pliniovu Cassytu za naši kokotici. Vůbec matou se u starých spisovatelů tyto pojmy a často nesnadno jest správně rozhodnouti, poněvadž schází vyobrazení a neuplný popis nepodává vždy dosti jasného obrazu.

[37]) *Mohl H.:* Über den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen. Tübingen 1827.

Palma[38]), Ulotha[39]), Schleidena[40]), De Vriesa[41]), Solms-Laubacha[42]), obzvláště však Lud. Kocha[43]), který o cizopasném životě kokotic podal zrovna tolik důkladných zpráv, jako o životě záraz.

Opírajíce se o výzkumy Kochovy, můžeme o parasitismu kokotic asi tolik pověděti:

Ze semena na vlhké půdě ležícího vyroste za příznivých okolností kyjovitě nadufelý radukularní konec spirálně stočeného embrya, jakožto mladý kořínek. Druhý konec klíčku vězí dosud v obalu semenním. Vyniklý klíček přivádí potřebnou vodu k rozpuštční bílku v semenu ukrytého, živí se v prvních dnech z jeho zásoby a roste do délky. Když všechen bílek byl strávil, odhodí obal semena a trčí tenkým koncem plumularním do výše (obr. 18. *A*). Ale na tomto konci není děloh ani listů; mladá Cuscuta podobá se vláknitému útvaru s kořínkem kyjovitě naduřelým *(r)*, s plumularním koncem tenkým, nažloutlým *(p)*.

Nemajíc potřebných ústrojů není mlaďoučká kokotice způsobilou, aby si potravu ze země sama čerpala, na nejvýše přijímá vodu, k životu svému nevyhnutelnou. Proto musila by zahynouti, kdyby na jinou rostlinu nemohla se přissáti. Aby toho snáze a jistěji dosáhla, šroubovitě se kroutí a na předním konci svém vláknitě se protahuje. Při tom upotřebuje se výživných látek ze stlustlého konce radikularního, ke vzrůstu konce plumularního; kořínek totiž, když byla celá rostlinka ze semena úplně vynikla, brzy přestane růsti a znenáhla hyne (obr. 18 *B*). Patrně jest počínání si mladé kokotice podobné, jaké seznali jsme u záraz (str. 9); a také účel spoření a zvláštního upotřebení látky výživné jest týž, aby totiž rostlinka nabyla, co možná největšího terrainu nutačního. V tom však podstatný jeví se rozdíl: Kdežto u záraz jest to konec plumularní, který ku prospěchu kořínku se zruší, jest to u kokotic konec radikularní, který na prospěch mladé lodyžky znenáhla odumírá. Příčina rozdílu toho jest přirozena: záraza jest parasit kořenový, podzemní, kokotice však lodyžní a nadzemní.



Obr. 18. A. Mladá kokotice právě vyklíčivší. B. Táž poněkud dospělejší; r) konec radikularní; p) konec plumularní.

Ale stálým budováním nového pletiva a jeho zase rušením musí mladá rostlinka slábnouti, až konečně růsti přestane a zvolna hyne, a to již proto, že zrušený kořínek nemůže ono quantum vody nahraditi, co sluncem z rostlinky se jí vypaří. Stane se tak asi po 10—14 dnech po vyklíčení, když mladá Cuscuta až na 8 cm vyrostla, na spodním konci svém ovšem zase odumírajíc.

[38]) *Palm:* Über das Winden der Pflanzen. Stuttgart 1827.
[39]) *Uloth:* Beiträge zur Physiologie der Cuscuteen. Flora 1860.
[40]) *Schleiden:* Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik.
[41]) *De Vries:* Zur Mechanik der Bewegungen von Schlingpflanzen. Arbeiten des botan. Instit. zu Würzburg. Bd. I., Heft 3.
[42]) Viz poznámku 26.
[43]) *Lud. Koch:* Untersuchungen über die Entwicklung der Cuscuteen. Bonn 1874 (Botan. Abhandlungen aus dem Gebiete der Morphologie und Physiologie, herausgeg. von dr. J. Hanstein, Band II., Heft 3.)
Týž: Die Klee und Flachsseide (Cuscuta epithymum und C. epilinum). Untersuchungen über Entwicklung, Verbreitung und Vertilgung. Heidelberg 1880. Tamtéž příslušná literatura.

Poštěstí-li se jí však „dovléci se" k nějaké sousední rostlině, počne ihned kolem lodyhy její koncem svým se otáčeti a to pravidelně od prava na levo a těsně se ovinuvši, vytvoří haustorie, jimiž do lodyhy vnikne a potravu z hostitelky čerpá. Tím jest existence její zabezpečena (obr. 19).

Zastavíc vzrůst na konci hořením, soustředí mladá Cuscuta veškeru činnosť svou k vytvoření haustorií co možná důkladných; k témuž cíli použije vší látky výživné z konce spodního, tak že tento díl rostliny až po místo, kde kolem hostitelky těsně ovíjeti se počíná, úplně se zruší a zdá se potom, jakoby rostlina vůbec nikdy žádného kořínku nebyla měla. [44])

Postaravši se o první haustoria, pro další vývoj svůj nevyhnutelná, pokračuje po té kokotice ve vzrůstu svém na konci lodyžním. Učiní 3—5 těsných závitků kolem lodyhy hostitelky, přestane ji pak těsně objímati a vine se ve velkých, volných závitcích, na nichž haustorií nevytvořuje, po způsobu rostlin otáčivých (na př. svlačcovitých) dále. Chceť zajisté dosíci co možná nejdříve mladého vrcholku své hostitelky, kde pro ní lepší snad potrava jest uchystána. Ale cesta na vrchol jest daleka. Proto nezbývá jí, nežli opět a opět těsně lodyhu obejmouti a do pletiva jejího nová haustoria zapustiti, aby se k dalšímu vzrůstu posilnila.



Obr. 19. Mladá kokotice vynoucí se kolem lodyhu lnu; p) konec plumulami; n) nová lodyžka; l) šupiny.

V té době asi objevují se již na oplétavé lodyze. Cuscuty malé šupinky *(b)*, listy zastupující a v paždí jejich dřímá pupen na novou lodyhu *(n)*, jež skutečně se vyvine, když Cuscutě podařilo se vrcholku hostitelky dosáhnouti. Tím způsobem lodyha kokotice se rozvětuje. Nové větve otáčejí se opět svými konci kolem hostitelky, haustorie do ní zapouštějíce. Následkem toho počne hostitelka chřadnouti. Jakoby si toho vědoma byla, že záhubou hostitelky také její existence jest ohrožena, snaží se Cuscuta přestoupiti na vrchol rostliny sousední a snadno se jí to podaří, poněvadž dosud dosti výživy majíc, může rychle do předu růsti a konci větví svých do vůkolí se vinouti. Takovým způsobem povstávají tak zv. „povázková hnízda", zejména v jetelích. Starší části lodyhy kokotice od spodu odumírají, snad asi tím, že hostitelka zatím ve spodních částech svých zdřevnatěvši, neschopnou se stala cizopasnici potravy dodávati.

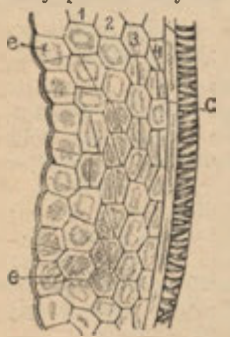
První otázka, kterou jest nám zodpovídati, zní, kterak haustoria na lodyze kokotice se vytvořují a potom, kterak do hostitelky vnikají. Tu pak především dlužno zmíniti se o tom zvláštním úkaze, který už Mohl pozoroval a Koch potvrdil, že vznik prvních haustorií na otáčivé lodyze mladé kokotice závislý jest od předcházejícího podráždění živou rostlinou. Narazí-li mladá Cuscuta na mrtvý předmět, ať organický ať anorganický, (na př. suchou větvičku, skleněnou tyč, drát a p.), nepočne se ani kolem ní otáčeti, nerci-li haustoria vytvářeti. Výhoda, plynoucí z tohoto poznávání vhodné opory, kolem které mladé kokotici jest se

[44]) Tím asi i Linné sveden byv, napsal ... „caret omni radice et cotyledonibus."

vinouti a z ní potravu čerpati, jest zřejma a podobna oné, jakou při klíčení Orobanch jsme byli poznali (str. 9).

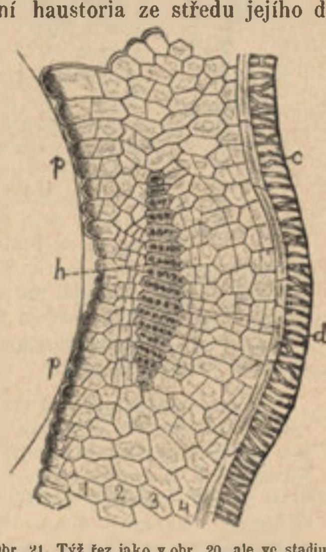
Jinak jest tomu ovšem u Cuscut starších, které existenci svoji četnými haustoriemi si byly zabezpečily. Ty otáčejí se i kolem opor neživých, ba často vytvořují též haustoria, která ovšem s cílem se minuvše, zakrní.

Abychom počáteční vývoj haustoria mohli sledovati, učiňme si podélný průřez lodyhou kokotice právě tam, kde těsně kolem hostitelky se ovinula, tedy v čase, kdy haustoria dosud vyvinuta nejsou (obr. 20). Spatříme tu, že celý prostor mezi pokožkou *(e)* a soustavou cevní *(c)* vyplňují čtyři vrstvy buněk pletiva korového; ty se při dalším vývoji tangentialně i radialně dělí a také buňky pokožky vsouvají přehrádky radialní. Tímto dělením buněk rozšíří se nejvíce vrstva druhá, ve které zároveň také hustší protoplasmu možno pozorovati (obr. 21 *h*). Zatím buňky svrchní pokožky, uložené kolkolem nad oním místem, kde množení ve druhé vrstvě jest nejpatrnější, mohutně vzrostou a vytvoří tak zv. plochu příložnou (*pp*) v podobě věncovitého valu. Vzrůst této plochy podporován jest též dělením buněk řady první.



Obr. 20. Podélný řez lodyhou kokotice v místě, kde k hostitelce se přiložila. c) Cevy, e) pokožka. Dle Kocha.

Účel plochy příložné jest ten, aby těsně a pevně k lodyze hostitelky přilnuvši, byla spolehlivou oporou při vnikání haustoria ze středu jejího do hostitelky. Pevné přilnutí její k lodyze hostitelčině vysvětluje Quettard pomocí vnějšího tlaku vzduchu — ventosy. Schleiden dokládá k tomu, že se to děje jako u přissávání se pijavic. Nejspolehlivější jest výklad Mohlův, jenž myslí, že těsné spojení děje se lepkavou hmotou, kterou vždy na místě přilnutí lze pozorovati. Tu však jest otázkou, slouží-li tato lepkavá hmota skutečně k mechanickému upevnění — přilepení, anebo spíše ke změkčení a zrosolovatění pokožky hostitelčiny, aby haustoria mohla spíše dovnitř. Koch jest názoru druhého a to již proto, že nelze na pokožce hostitelky žádného porušení pozorovati, že tudíž při vnikání haustoria buňky se rozestupují a tak místo činí.



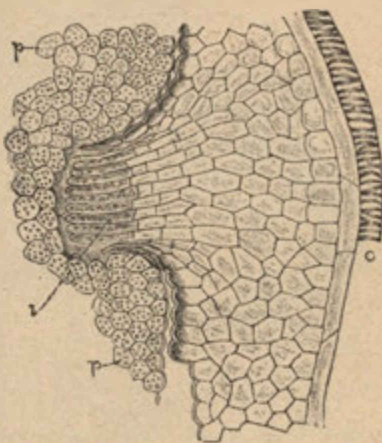
Obr. 21. Týž řez jako v obr. 20, ale ve stadiu pokročilejším. c) Cevy. pp) Plocha příložná. h) Počátek haustorií. d) Spodní buňky druhé řady. Dle Kocha.

Nejdůležitější roli při vývoji haustoria hraje druhá vrstva buněk pletiva korového. Stěnami tangentialními rozdělí se ve dvě vrstvy buněk: hoření jsou protáhlé, válcovité a hustou protoplasmou vyplněné (obr. 21 *h*) a z těch povstanou dalším vývojem tak zv. initialy haustoria; dolení buňky jsou více polygonální a řídčím obsahem naplněné *(d)*.

Také buňky třetí a čtvrté vrstvy korového pletiva se dělí, tak že celé haustorium nabývá podoby kuželovité.

První vrstva pletiva korového, nad initialami ležící, rozdělí se četnými stěnami ve drobné pletivo a představuje jakousi čepičku, která při dalším vývoji haustoria se stlačí, rozmačká a zatlačí se spolu do hostitelky, kde ve žlutavou hmotu se rozpustí. Takové stadium znázorňuje obr. 22., na němž zároveň vidíme, jak buňky pod initialami znenáhla se urovnávají v rovné řady, s initialami souběžné.

Posud držely initialy těsně při sobě *(i)*, tvoříce jakýsi klín, aby společnou silou pokožku proraziti a do hostitelky tím snáze vniknouti mohly. Když se jim to zdařilo, počnou se v parenchymatickém pletivu hostitelky *(p)* rozestupovati a jaksi samostatně dále se vyvíjeti. Znenáhla ztrácejí svůj hustý protoplasmatický obsah a přiřaďují se k buňkám spodnějším, které zatím do délky se protáhše a příčné stěny své částečně resorbovavše, proměnily se v cevy, s cevami rostliny mateřské kommunikující.



Obr. 22. Týž řez jako v obr. 21, ale stadium ještě pokročilejší. p) Parenchym hostitelky. l) Initialy haustoria. Dle Kocha.

Tím že haustorium do hostitelky vnikne, nekončí se jeho vývoj. Musiť vejíti v těsné spojení s těmi elementy, které k výživě parasita zvláště jsou způsobilými. Jsou to hlavné cevy (síťkovice ve phloemu), jimiž proudí bílkoviny a pak ony buňky, ve kterých dosud protoplasma se chová. Za tou příčinou rozlézají se haustoria (*h*) — tak jmenujeme původní initialy — v lodyze hostitelky na všechny strany. Nejvíce ovšem řádí ve pletivu korovém (obr. 23. *k*).

Haustoria, jichž vývoj právě jsme poznali, skládají se z buněk dlouhých, ku konci obyčejně naduřelých a podobají se celkem myceliu houbovému.

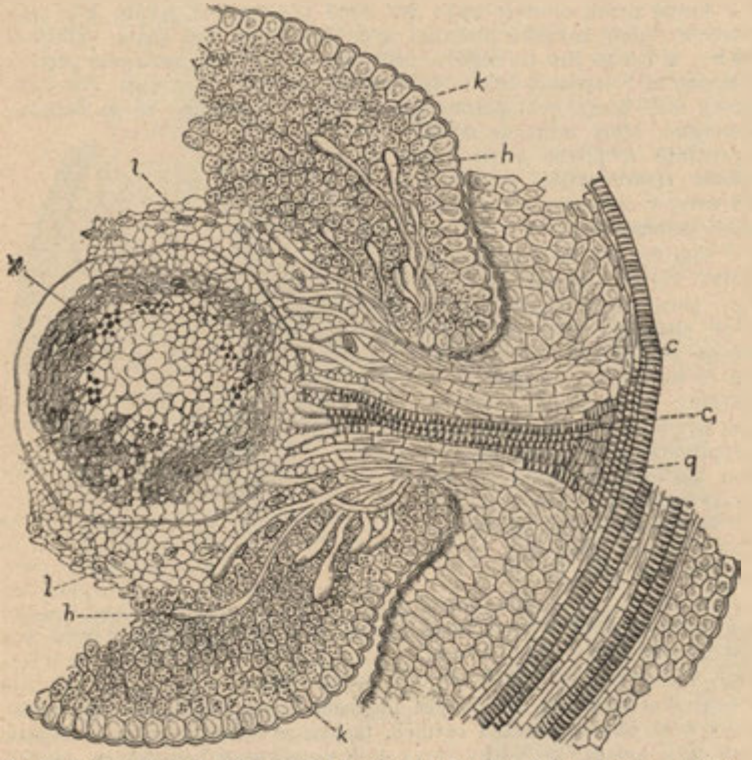
Vnitřní haustoria pronikajíce pletivem lodyhy hostitelky, dosáhnou brzy lykové části (*l*) svazků cevních, mohou ze síťkovic potravu čerpati a pro tužší xylem (*x*) lodyhy (lnu) dále proniknouti nemohouce, vzrůst svůj ukončí.

Po té řady buněk, z nichž haustoria složena jsou, ve stěnách svých stloustnou a změní se v cevy kruhovité a síťkované (*c*). A sice nejdříve přetvoří se v cevy buňky spodní a pak teprve ostatní postupně vzhůru; ale buňky zcela na spodu ležící a s cevami mateřské rostliny sousedící, změní se v cevy až naposledy (*q*). Ony zároveň spojí se pak s cevami lodyhy mateřské (*c*) a tak může potrava initialou z hostitelky střebaná přecházeti do cev kokotice a ji vyživovati. Nicméně nejde zcevnatění buněk vždy až docela na konec initialy, obyčejně čím výše, tím stává se nezřetelnějším, až úplně zmizí. Též to dlužno uvésti, že

perforace přehrádek v těchto zcevnatělých haustoriích není dokonalá; uprostřed jest pouze kruhovitý otvor a to ještě jemnou blankou přepažený.

Haustoria, která stranou se uhnula a ve pletivu korovém cizopasí, nepřemění se v cevy, ale rostou mocně do délky a řádí po způsobu mycelia hub (*h*).

Všecko, co pověděli jsme dosud o vývoji kokotice a jejím haustoriu, platí o kokotici hubilenu (Cusc. epilinum), která cizopasí u nás hlavně na lnu.



Obr. 51. Podélný řez vyvinutým haustoriem kokotice v lodyze lnu. c) Cevy kokotice. c) Cevy haustoria. g) Cevy sprostředkující spojení mezi c. kokotice a c. haustoria. h) Větve haustoria. k) Korové pletivo hostitelky. l) Část lýková. x) Část dřevní téže. Dle Kocha.

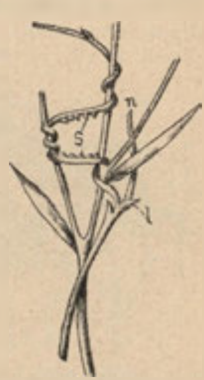
Zcela podobný vývoj má kok. menší (Cusc. epithymum), u nás nejvíce na jeteli cizopasící; ale hotové haustorium poněkud se liší od haustoria právě popsaného a to následkem jiné anatomické stavby v lodyze jetelové. Poněvadž totiž u jetele vrstva pletiva korového jest poměrně slabá a svazky cevní daleko mocnější než-li u lenu, pronikne haustorium brzy k síťkovicím, v lýkové části uloženým a při této příležitosti těsně se připojí k cevám hostitelky. Rozumí se, že i zde haustoria po té ihned v cevy přeměňovati se počnou. Nicméně jest těchto cev haustorialních

jen skrovný počet; většina initial prošedší částí lýkovou, zahne vzrůstem svým v pravo i v levo do interfascikularního pletiva a odtud do dřeni, která u jetele mnohem mocněji jest vyvinuta než-li u lnu. Ale tyto poboční initialy haustoria vytvoří na některých místech ve dřeni jakási klubka, která se od celku oddělí a vysýlajíce na všechny strany „vlákna myceliová“, řádí ve pletivu dřeňovém úplně samostatně. [45])

Podobně děje se s těmi initialami, které ani na lýkovou část nenarazily, nýbrž stranou se uhnuvše, do vrstvy korové vnikly; i ony proniknou konečně až do dřeni a tam potom volně cizopasí.

Často stává se, že Cuscuta i list své hostitelky ovine a haustorium v něj zapustí. Nenarazí-li toto haustorium právě na svazek cevní, proroste celým měkkým mesophyllem a vnikne do druhé i třetí vrstvy sbaleného listu zmačkaný list na těch místech spojujíc.

Zbývá ještě promluviti o takových haustoriích, která následkem vnějších vlivů se svým fysiologickým účelem se minula. Nazýváme je haustoriemi sterilními a nalézáme je na těch místech lodyhy, kde není kokotice těsně kolem hostitelky ovinuta a to vždy na straně k lodyze obrácené, nebo v těch místech, kde kokotice s větve na větev či s rostliny na rostlinu přechází (obr. 24).



Obr. 24. Lodyha kokotice se sterilními haustoriemi s.

Sterilní haustoria jsou důkazem, že lodyha Cuscuty, která ve volných závitech svých v citlivosti a dražditelnosti své značně otupí, přece ještě zcela nepozbývá schopnosti haustoria vytvořovati. Byla-li náhodou mocněji podrážděna, počne i ve volných závitech vytvořovati haustoria, která ovšem styku s hostitelkou nenalézajíce, nemohou úkol haustorií normálních vykonávati a proto zakrní. Jinak však základ a (původní) stavba jejich, jsou tytéž jako u haustorií normálních. Ano často lze uprostřed viděti také initialy, které ovšem marně čekaly svého dalšího vývoje, pokryty jsouce vrstvou buněk a pokožkou; někdy docela i začátky cev na těchto initialách pozorovati možno.

Zmínili jsme se o vývoji a anatomii haustoria u Cuscut poněkud obšírněji, abychom mohli morfologický význam jeho správněji posouditi.

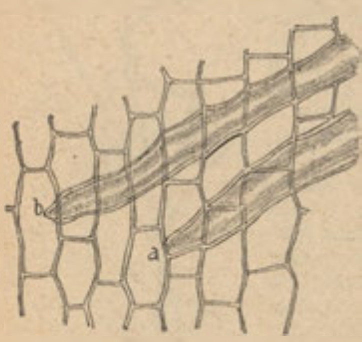
Solms-Laubach považuje haustorium kokotic za vedlejší kořen; názoru toho se přidržujíce, spatřují jiní v hotovém haustoriu takový kořen vedlejší, jehož buňky čepičky ve vakovité chlupy vyrostly a ve pletivu hostitelky cizopasí. Dle výzkumů L. Kocha jsou však oba názory ty mylné. Vedlejší kořen vzniká zajisté z jediné vrstvy buněk pod pletivem korovým uložené, z tak zv. perikambia a než-li protrhne pokožku, má dokonale vyvinutý bod vegetační; na něm pak spočívá čepička a pod ní jsou vrstevnatě uloženy křivky buněk: dermatogen, periblem a

[45]) To svedlo Ercolaniho v Bologni k tomu, že považoval mycelium Uromyces, jiš náhodou cizopasila na Cuscutě, na Medicagu parasitující, za schopné v Cuscutu se vyvinovati. Viz o tom: G. B. Ercolani „Prime ricerche sulla Trasformazione di una Cryttogama del Uromyces in una pianta Fanerogama Dicotyledonale Cuscuta europaea L. etc. Memorie della Accademia etc. di Bologna 1877.

plerom. A haustorium? Vzniká z více vrstev buněk ve pletivu korovém (nikoli pod ním) a nemá bodu vegetačního ani čepičky ani differencovaných pletiv.

Těžko však jest morfologickou hodnotu haustoria určiti. Dle své fysiologické činnosti odpovídá do jisté míry kořenu vyšších rostlin, ale co do stavby anatomické ani v nejmenším se mu nepodobá. Proto dí o něm Koch asi toto:

Haustoria měla původně morfologický význam vedlejších kořenů na lodyze vznikajících a také asi jejich stavbu anatomickou; ale během času následkem zjednodušení fysiologických požadavků, která s cizopasným životem souvisejí, zjednodušil se i útvar jejich v takový orgán, jakéhož analogii u nejnižších rostlin (totiž hub) pozorujeme. Neboť jako mycelium hub cizopasí v živém pletivu cizí rostliny, tak chovají se i váčkovité útvary haustoria kokotic.



Obr. 25. Myceliová vlakna haustoria kokotice cizopasící v parenchymu balsaminy. Dle Kocha.

Nebude od místa zmíniti se, jak toto myceliu podobné hausiorium v rostlině cizopasíc, pletiva jejího přece celkem neruší a to zajisté asi proto, poněvadž by zahynutím hostitelky i sobě záhubu připravilo. Koch pozoroval to ve velkobuněčném parenchymu balsaminy, ve kterém cizopasila Cuscuta epilinum a znázorňuje to zobrazeným průřezem tímto parenchymem (obr. 25.). Při *a* vlákno myceliovitého haustoria právě se přiložilo ke bláně buněčné, hodlajíc vniknouti do buňky sousední. Konec jeho poněkud se stlačí a splyne s dotyčnou blanou v jeden společný obsah, v homogenní partii cellularní. Po té na druhé straně této stěny buněčné počne odchlipovati se malý váček, který se protahuje a představuje konec vlákna dále rostoucího (*b*); naraziv na následující stěnu buněčnou, podobným způsobem ji „proroste". Jest to zajisté velice řídký zjev fysiologický, aby blány dvou rozličných rostlin splynuly a jaksi se zastupovaly; zde však jest zcela na místě, neboť podmiňuje trvalou existenci cizopasnice.

Ze všech orgánů Cuscuty největších změn následkem poměrů biologických doznal kořen, o němž ještě více povíme.

Již zmínili jsme se, že kořínek mladé Cuscuty jest kyjovitě stlustlý; jsa 3—4 krát tlustší vlastní lodyhy, vybíhá dole ve špici (obr. 18). Z podélného řezu jeho (obr. 26.) dovídáme se, že se skládá z tenkostěnných buněk parenchymatických, které ztrativše škrob, naplnily se vodnatým obsahem. Uprostřed pozorujeme vrstvu buněk protáhlých — provazec prokambialní, (*pp*) který žádných cev nevytvořiv, do lodyhy přechází. Chlupů na pokožce není; na nejvýše vyklenou se některé buňky váčkovitě.

Vzrůst kořenu omezen jest pouze na dva dny po vyniknutí klu ze semena, potom počne hynouti. Proto jest stavba jeho tak jednoducha, proto nechová v sobě ani cev, ani buněk stlustlých, na trvalé pletivo

upomínajících, proto po kořenech vedlejších není ani stopy. Vůbec jest kořen kokotice složen ze stejnotvárného parenchymu a poněvadž mu schází čepička, končí slepě, maje stavbu jaksi nedokončenu. Epidermis totiž na konci kořenu jest přetržena a místo její zastupuje šest buněk, jimiž začínají jednotlivé řady buněk vnitřního pletiva. Někdy vyrůstají tyto buňky ve vakovitý výběžek, který však brzy zahyne. Tím jest vnitřní pletivo kořínku zcela otevřeno a kommunikuje se vnějškem.

Že stavba kořínku mladé Cuscuty jest tak jednoduchou, jest zcela přirozeno: nemáť jiného úkolu, nežli dodávati v prvních dnech vody k rozpuštění bílku potřebné. A k čemu bylo by mu třeba ochranné čepičky a differencovaných pletiv pod ní, když v několika dnech od konce svého počne odumírati?

Analogii tak jednoduchého kořenu u jevnosnubných rostlin marně bychom hledali. Upomínají-li haustoria na mycelium hub, tak i kořen kokotice, který kdysi měl svůj vlastní význam, následkem podřízenější úlohy fysiologické tak zůstal ve vývoji pozadu, že analogii jeho až u nejnižších tajnosnubců vyhledati možno.

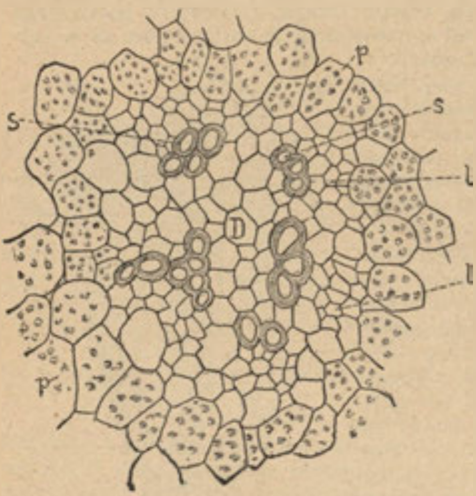


Obr. 26. Podélný řez kořínkem mladé kokotice; pp) prokambialní provazec. Dle Kocha.

Co týče se lodyhy kokotice, vede se o to spor, má-li se považovati za úponku nebo za lodyhu otáčivou. De Vries a Sachs shledavše, že Cuscuta jinak se chová nežli rostliny otáčivé, zvláště poněvadž jen určitým podrážděním se otáčí, přikládají lodyze její morfologický význam úponek. Proti tomu namítá však Koch, že mlaďoučká Cuscuta, dokud ještě hostitelky své nedosáhla, bez předcházejícího podráždění spirálně vinouti se může (srov. vyobr. 18 B) a že i vyvinutá Cuscuta kolem své hostitelky neotáčí se stále těsně, jak úponky to činí, nýbrž též ve volných závitech (obr. 19.), ve kterémžto případě nelze taktéž za příčinu otáčení se míti předchozí podráždění. Úponky bývají zpravidla přeměněné listy, mají ukončený vzrůst, jsou jen po jistou dobu drážditelny a slouží rostlině pouze k mechanickému upevnění. U Cuscuty však jest to lodyha sama, která se otáčí, má vzrůst neukončený, jest vždy znova a znova schopna otáčeti se a fysiologickým účelem otáčení se jejího není pouze upevňovati, nýbrž i vyživovati. Ovšem není lodyha Cuscuty také totožnou s lodyhou rostlin otáčivých a to již proto nikoli, že ony kolem opory své netvoří nikdy tak těsných závitů jako kokotice, má-li haustoria do hostitelky zapustiti. Celkem tedy možno říci: Cuscuta jest rostlina otáčivá, ale má jisté své periody, ve kterých lodyha její jest drážditelna a otáčí se těsně kolem hostitelky, vytvořujíc při tom haustoria. Když se haustoria byla vytvořila a rostlina má, odkud by potravu brala, otupí drážditelnosť, (ale docela nevymizí!) a vrací se teprve tehdy, když nová haustoria vytvořiti se mají. A tak spojuje v sobě lodyha Cuscuty vlastnosti úponek i rostlin otáčivých, což se stránky fy-

siologické jest v nemalý její prospěch. Kdyby byla pouhou úponkou a stále v těsných závitech kolem hostitelky své se otáčela, těžko by se dostala na vrchol její; kdyby pak vinula se pouze ve volných závitech, jak to činí rostliny otáčivé, nalézala by opět haustoria do hostitelky vnikající malou oporu a posilu.

Také anatomická stavba lodyhy Cuscuty ve mnohém jest poučna. Již na průřezu mladého embrya (obr. 27.) pozorujeme dvojí pletivo: velkobuněčný parenchym, škrobem vyplněný, jakožto pletivo korové a uprostřed něho pletivo z buněk malých, tenkostěnných. Toto pletivo zastupuje prokambialní provazec, z něhož vytvořiti se mají cevy. U normálních dvouděložných bývá takových prokambialních provazců několik a to ve kruhu sestaveno; zde jest jediný a centrální. V něm zvláště nápadny jsou tři partie buněk (s), hustší protoplasmou naplněných, z nichž vytvoří se svazky cevní; později ještě dva svazky cevní přibudou, tak že u Cusc. epilinum celkem 5 svazků cevních nalézáme. Ty však nejsou v kruhu sestaveny, nýbrž nepravidelně rozestaveny. A tak i zde vyskytuje se úchylka, kterou už při jiných řádech cizopasnic jsme pozorovali.



Obr. 27. Příčný řez lodyhou mladé kokotice. s svazky cevní; p) parenchým korový; l) část lýková; D) dřeň. Dle Kocha.

Ostatní pletivo prokambialní přemění se ve dva elementy: na vnější straně svazků cevních v buňky protáhlé, úzké a jemnostěnné, jimž náleží voditi bílkoviny (l); centrální partie (D), mezi svazky cevními ležící, přemění se ve zdánlivou dřeň. Pravíme zdánlivou, poněvadž nepovstala ze pletiva základního (meristemu), jak tomu jest u ostatních dvouděložných, nýbrž z prokambia a patří tudíž původem svým svazkům cevním.

Svazky cevní v lodyze Cuscut skládají se jen z málo cev, kruhovitě a spirálně stlustlých, z nichž většina ani úplné perforace příčných stěn neukazuje. O nějakém kambiu ve svazcích cevních, jenž by xylem od phloemu odděloval a pomocí jehož by lodyha rostla do šířky, není řeči. Proto mají kokotice po způsobu rostlin jednoděložných omezený vzrůst do šířky.

Dlužno však připomenouti, že nemají všecky druhy kokotic zrovna tutéž stavbu lodyhy a svazků cevních, jak jsme ji právě vylíčili u hubilenu. Jsouť druhy, které jeví ještě jednodušší stavbu lodyhy (na př. Cusc. Kotschyana a brevistyla), anyť jiné opět (na př. Cusc. monogyna)

mají svazky cevní dokonale vyvinuté a ve kruh po způsobě dvouděložných sestavené.

Kdežto konec radikularní v anatomické stavbě od typu dvouděložných velice se odchyloval, podobá se vegetační bod lodyhy v uspořádání svých buněk celkem dvouděložným. Na obvodě jeho táhne se jednoduchá vrstva dermatogenu, pod ní jest dvojitá až trojitá vrstva periblemu a uvnitř plerom. Na tomto bodě vegetačním vznikají všecky ostatní orgány.

Listy zastoupeny jsou šupinami ve spirále seřaděnými, postrádají chlorofyllu a morfologicky podobají se spíše spodním listům na oddencích a hlizách.

První listy založeny jsou už na klíčku (u mohutnějších druhů) a proto považovány byly od některých za děloby. Že však to dělohy nejsou, dlužno souditi z toho, že nesedí na lodyze ve stejné výši a že mají k ostatním listům následujícím vývoj sukcesivní. Ostatně i fysiologie sama proti bytí děloh mluví; nač třeba Cuscutě děloh, když neassimiluje? Ani listů nebylo by potřebí, kdyby neukrývaly ve svých paždích mladé pupeny před vlivy nepříznivými; však se také redukovaly vzhledem k tomuto úkolu svému na prosté šupiny, jimiž ani svazky cevní neprobíhají. Bývá pak v paždí každé šupiny pupenů několik, z nichž však jen dva ve větve se vyvinou, ostatní zatím „spí“ a jen tehdy se „probudí“, přijde-li rostlina k nějakému úrazu. Nenastal-li tento případ, vyvinou se z nich květy.

Od těchto spících pupenů, které založeny byly ve vrstvě subepidermidální a tedy exogeně, dlužno rozeznávati tak zv. pupeny adventivní, z nichž taktéž nové prýty vyrůstají, přišla-li rostlina k úrazu. Povstávají vždy na straně k hostitelce obrácené a to poblíž těch míst na lodyze, kde haustoriemi do hosti elky vniká, tedy v místech největší výživy. Vývoj jejich jest endogenní, jaký u kořenů vedlejších shledáváme. Počíná tím, že vrstva buněk, se svazky cevními sousedící, začne se děliti a nabývá podoby konkavní. Pletivo buněk nad ní ležících se zruší a ona zdokonalivši se, protrhne konečně epidermis a vyrůstá v tenký výhonek postranní, který opět pomocí haustorií na sousedních rostlinách se zachycuje. Zvláštní jest, že tyto adventivní pupeny i tenkráte se vyvíjejí, když dosti nepatrný kousek lodyhy kokoticové na své hostitelce lpěti zůstal.

Často stává se též, jak Sorauer [46]) pozoroval, že mladší větve Cuscuty zapouštějí haustoria svá do starších větví rostliny mateřské, čímž celé spletité tělo kokotice proti vnějším úrazům stává se otužilejším. Zde vzpomenuto budiž také toho úkazu, že uříznuté konce mladých lodyh na vlhké půdě ponechané, mohou po nějaký čas spirálně se otáčeti, jako mladičké Cuscuty, až narazí na rostlinu hostitelku a do ní haustoria zapustí.

Květy a plody neskýtají zvláštních úchylek od normálních dvouděložných, aby o nich bylo třeba zvláště jednati. Za to však povíme, jakým způsobem vyvíjí se kel, neboť z vývoje toho mimo jiné poznáme původ neuzavřeného kořínku, (o němž jsme už zmínku učinili) a zároveň podobnosť s vývojem zárodku u zárazovitých.

---

[46]) P. Sorauer: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin 1889.

Když byla buňka vaječná ve vaku embryonalním oplozena, dělí se buňky její, tak že vyroste v kyjovitý orgán, z jehož hoření části vyvine se konec plumularní, z části spodní konec radikularní, zcela dle typu Hansteinova pro dvouděložné. Také k rozdělení pletiv (v dermatogen, periblem a plerom) vývoj dospěje, ale dělohy se nevyvinou. Úchylka však věží v chování se části nejspodnější: kdežto při normálním vývoji dvouděložných vyvine se hypofysa a ta potom do kořene se vyklene a jednak terminalní buňku, jednak kalyptrogen vytvoří a tak kořen epidermidalně uzavře, zde chová se hypofysa — možno-li vůbec skupinu buněk ji zastupující tak zváti — zcela nečinně. A tak, když později při klíčení odpadne, jest kořen na konci svém otevřen, buňky vnitřního jeho pletiva kommunikují přímo se vnějškem, není tu vrstvy, která by kořen uzavírala. Druhý konec klíčku mocně roste a nenalézaje dosti místa, spiralně se stočí. V embryonalním vaku vytvoří se hojný endosperm a na útraty jeho stráví se všechny buňky ve vajíčku, tak že z nich nezůstanou, leč rudimenterní stlačované zbytky stěn. Integument vajíčka změní se ve slupku semenní a tím jest semeno hotovo. Celý tento proces, od začátku květu až po dozrání plodu, netrvá déle nežli 14 dní; zajisté čas poměrně krátký.

I jest stavba semena tato: tlustá testa, na povrchu draslavá, obaluje endosperm, v němž ve spirale skroucen odpočívá klíček, na němž žádných děloh nelze pozorovati. Testa vajíčka, která nejlépe prozkoumána byla od Kocha a Haenleina[45]), jeví zajímavou stavbu, o níž však šířiti slov nebudeme.

Podle oplétavé lodyhy, stavby květu a plodu počítají se Cuscuteae ke Convolvulaceám, jakožto čeleď parasitická. Od Convolvulaceí liší se kromě způsobu života kochlearní praeflorací, strukturou klíčku a hojným endospermem; spirálně stočeným embryem přibližují se Atripliceám, týmž znakem a tobolkou obříznutě pukající Portulaceám.

Cuscuteae rostou skoro po celé zemi. Mnohé byly se semeny rostlin pěstovaných přeneseny na místa velmi odlehlá, na př. Cusc. europaea a C. epilinum z Evropy do Ameriky, kde dříve nerostly, kdežto C. racemosa z Ameriky zase k nám. Nejvíce libují si kokotice na polích a to v rovinách, rostlinami hustě porostlých; některé rostou však i na vysokých horách, na př. Cus. foetida a C. acutiflora na Andách jihoamerických.

Co hostitelek se týče, nejsou kokotice v prvním mládí svém příliš vyběravy. Nemajíce hostitelek lepších, spokojí se i s travami a přesličkami, jen aby existence své uchrániti mohly. Ovšem podaří-li se jim dosáhnouti později větvemi svými hostitelky sobě milejší, ochotně do ní haustoria zapouštějí a na ní pak další vývoj svou soustřeďují. Musí-li však zůstati na původní své hostitelce, nedosáhnou nikdy tak bujného vzrůstu jako za poměrů příznivých a počnou poměrně mnohem dříve kvésti a plody vytvořovati, poněvadž v tom případě ani život jejich tak dlouho netrvá.

Všech dosud známých kokotic počítá se 77 druhů, z nichž na Evropu připadá 9, na Afriku 13, na Asii 23, na Ameriku 44 a na Au-

[45]) Haenlein: Über den Bau u. die Entwicklungsgeschichte der Samenschale von Cuscuta europaea L.

stralii 7. Zvláštní své formy, t. j. takové, která by jinde nerostla, nemá náš světa díl ani jediné.

Z devíti evropských druhů rostou u nás čtyři:

1. Kokotice chmelovitá (Cus. lupuliformis) jest největší a nejsilnější, majíc lodyhy jako obyčejný špagát tlusté. Roste v Polabí v pobřežních houštinách zvláště na vrbách, topolech a kalinách, odkudž dostala se i na vikev a vlčí bob v polích.

2. Hubilen (Cus. epilinum) má lodyhy tloušťky silné niti. Roste hlavně v těch krajinách, kde pěstují u velké míře len. Byla k nám se lněným semenem přenesena z Orientu.

3. Kotice větší (Cus. major DC., Cus. europaea L.) jest ze všech našich druhů nejrozšířenější; cizopasí na vrbách, kopřivách, konopí a jiných bylinách.

4. Kokotice menší (Cus. epythymum) cizopasí nejraději na rostlinách motýlokvětých a to zejména na červeném jeteli a vojtěšce, kdež vytváří známá „hnízda povázková.“ Vedle motýlokvětých jsou jí dobrými hostitelkami též okoličnaté a kopřivovité. Zvláštní jest, že někdy také hrozny révy vinné napadá, jak v jižním Tyrolsku častěji pozorováno bylo.[46]) Za to však nikdy prý neroste na lnu, konopí a slunečnici.[47])

V. Santalaceae — santalovité.

Soudě dle vnějšku, nikdo by ani neřekl, že Santalaceae, k nimž z naší květeny několik druhů lněnky (Thesium) patří, vedou život cizopasný. Nevypadajíť jako dosavadní čtyři řády cizopasnic následkem nedostatku zeleni listové bledě nebo hnědě, ale chovajíce v těle svém chlorofyll, jsou barvy ne-li právě pěkně zelené, alespoň špinavě nebo žlutavě zelené. Mohou tudíž chlorofyllem svým také assimilovati a nemusí pak veškeren uhlík bráti zrovna z organických sloučenin z rostlin živých. Ale jiná jest otázka, mohou-li tímto chlorofyllem, který ostatně přece tak čist není, jako u rostlin volně rostoucích, dostatečné množství anhydritu uhličitého zassimilovati a co zvláště padá na váhu, mohou-li už v mládí svém, dokud jsou ještě útlými, více méně bledými rostlinkami, veškeren potřebný uhlík vlastní assimilací samy sobě připravovati. Snad nemá chlorofyll s počátku všech těch součástí a vlastností, které schopnými jej činí assimilace pravidelné a vydatné, snad také vězeti může chyba v úpravě a stavbě průduchů anebo kdekoli jinde — která ovšem později se může napraviti — zkrátka: třebas mohly santalovité v dospělém věku svém více méně samostatně žíti, musí přece alespoň v první době svého vzrůstu cizopasiti a mají-li příležitosť, setrvají při svém cizopasném životě i později, kdy už také assimilují.

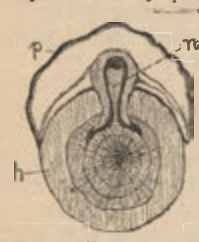
Ostatně není vyloučena možnosť, že santalovité, jakož i jiné cizopasnice zelení listovou opatřené, o nichž ještě mluviti budeme, čerpají hotovou potravu z živých hostitelek ne tak pro uhlík, jako spíše pro sloučeniny dusíkaté a součásti popelu V tom případě byl by výklad o podstatě parasitismu, jak jsme jej dle Solms Laubacha na str. 7. podali, ovšem neúplným; poněvadž však o tom všem dle dosavdních výzkumů

[46]) Verhandlungen der k. k. Zoolog. Botan Gesellschaft in Wien 1867.
[47]) Haberland: Über Kleeseide. Oesterr. landw. Wochenblatt 1876.

s jistotou rozhodnuto není, neuznáváme prozatím za nutné, abychom ho doplňovali.

Vzhledem k tomu, co o parasitismu santalovitých jsme pověděli, není s podivením, že objeven byl teprve r. 1847; toho roku poznal Mitten[50]) poprvé, že lněnka cizopasí a už také popsal ústroje její, k cizopasení sloužící. K pozorování svému veden byl Mitten asi tou zkušeností, že nelze mladou lněnku z původního jejího stanoviska přesaditi jinam, leč jen s cizími rostlinami v nejbližším sousedství jejím rostoucími; za jiných okolností, byť sebe opatrněji ze země byla vyhrabána, vždy uvadne.

Podle pozorování Irmische[51]) a Solms-Laubacha[26]) vyklíčí ze semena, hojně bílkem zásobeného, mladá rostlinka způsobem normálním. Embryo totiž, jehož dvě dlouhé, čárkovité, téměř vláknité dělohy konci svými delší dobu ve slupce semenní vězeti zůstanou, vyroste v prvním roce v jednoduchou, nerozvětvenou, asi 2 cm. dlouhou rostlinku, jejíž kořínek v zemi na všechny strany se rozvětvuje; na větvích jeho objeví se brzy příssavné hlízky, pomocí jichž mladá lněnka na kořeny sousedních rostlin se připevní. Že by větev kořenu vždy teprve potom dále rostla, když na konci její hlízovitá naduřenina se byla vytvořila, jak Mitten se domníval, vyvrátil už Brandt.[6]) Solms pak dokázal, že zmíněné hlízky příssavné, (kterým on také „Haftknöllchen“ říká), až na hotovém, vyvinutém kořínku povstávají.



Obr. 28. Podélný řez příssavní hlízkou lněnky p); n) násadec; h) kořen hostitelky v příčném řezu. Dle Solms-Laubacha.

Vývoj a anatomická stavba řečených hlizek poučí nás o způsobu cizopasení. Na jistých místech kořínků normálně vzniklých počne se korový parenchým čile množiti, (děje li se tak podrážděním nebo nějakým jiným způsobem, není zjištěno) a tím povstává skupina buněk, ve kterých protoplasma hojně proudí — představujíc pletivo dělivé čili meristem. Nalézajíc pod pokožkou dosti místa, vyzvedne ji a vytvoří tím způsobem jakousi bouličku sekunderního meristemu; rozumí se, že i epidermis dělením svých buněk a jich se rozprostraňováním značně se rozšíří, aby stačila. Vyniklá boulička roste potom na periferii své silněji nežli na vrcholku, čímž se v ní vytvoří jakýsi jícen, jehož protější okraje často značně jsou protaženy. Celý tento orgán přisadí se na kořen hostitelky a obroste jej sedlovitě, „ita ut ampulla illa in nutricis plantae radice aequitare videatur“ (Brandt) — obr. 28.

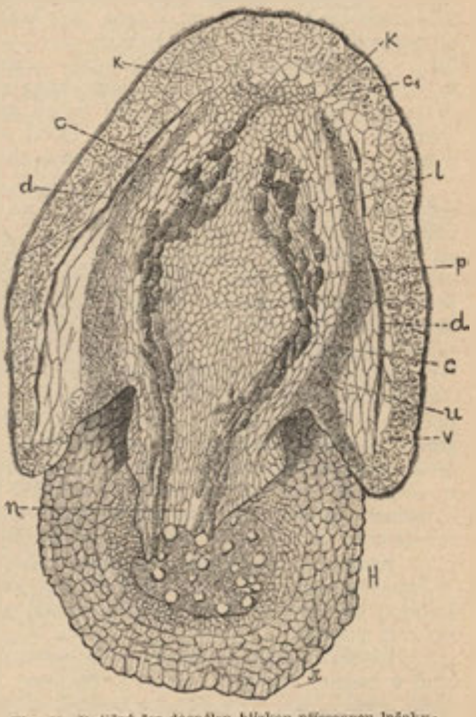
Když se byla příssavná hlízka kořenu hostitelky pevně přidržela, tu ona část prostředního pletiva (n), která dříve ve vzrůstu svém se byla opozdila, počne v buňkách svých čile se děliti a do předu se klenouti a usilovně vniká do pokožky a korového parenchymu kořene hostitelky, až pronikne ke svazkům cevním. V té době přetvoří se některé prostřední buňky v jednotvárném dosud parenchymu hlízky příssavné i onoho prostředního násadce, v buňky protáhlé, tenkostěnné a ztratíce

[50]) Mitten: On the Economy of the roots of Thesium linophyllum. Journal of botan. 1847. London.

[51]) Irmisch: Kurze botanische Mittheilung. Flora 1858.

škrob vezmou na sebe povahu oněch elementů, s jakými ve svazcích cevních se setkáváme. Tak povstanou svazky, složené z cev poměrně krátkých, síťnatě stlustlých a nepravidelně seřaděných (obr. 29. *c*); tyto svazky cevní souvisejí s cevní soustavou kořenu mateřského (*c*). Čím hlouběji do násadce, tím jsou cevy protáhlejší a význačnější; na konci se štětcovitě rozestupují a přiloživše se k nejbližším svazkům kořenu rostliny živitelky, vejdou s nimi ve společnou kommunikaci. Tím způsobem mohou šťávy z cev hostitelky přecházeti do cev parasita.

Skládá se tedy **jádro** hlízky přissavné ze tří různých pletiv; nejvnitřnější jest zrnitý parenchym (*p*), složený z buněk drobných, na plasmu bohatých; ten obdává prstenec cevní (*c*); nejzevněji jest vrstva buněk tenkostěnných, beze škrobu, upomínající na kambium (*l*). Všecky tyto vrstvy přecházejí do klínovitého násadce (*n*), jímž parasit do pletiva hostitelky své vniká, odkudž násadcem ssavým (Saugfortsatz) u Solms-Laubacha se zove. Vnější obal celé hlízky představuje mocná kůra (*k*), která tak zv. pruhem dělivým (*d*) ve dvě vrstvy jest rozlišena: vrstva vnitřní (*u*) skládá se z malých buněk polygonálních, na škrob chudých, vnější (*v*) z buněk větších, škrobem bohatších.



Obr. 29. Podélný řez dospělou hlízkou přissavnou lněnky; c) cevy hlízky přissavné; c_1) cevy kořenu lněnky na příčném řezu; k) pletivo korové; d) pruh dělivý; n) násadec ssavý; H) kořen hostitelky v řezu příčném. Dle Solms-Laubacha.

Obšírnější popis a význam všech částí haustoria santalovitých, (jak celý ústroj i zde nazvati můžeme), podává Solms-Laubach, jenž zároveň upozorňuje na veliký rozdíl, jaký činiti dlužno v útvaru haustoria, je-li mu vnikati do kořenu rostliny jednoděložné nebo rostliny dvouděložné. Vše to uváděti, jest však úloze naší příliš detailním a odkazujeme proto čtenáře na výbornou práci autora samého[52]) a to tím směleji, poněvadž již z toho, co jsme o haustoriu santalovitých pověděli, lze sobě dostatečný názor učiniti jak o způsobu cizopasení, tak o stavbě ústrojů, jimiž tento způsob jest podmíněn.

[52]) Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, Jahrgang 1867—8 str. 541 sq. (srov. pozn. 26.)

Chceme-li o haustoriích na koříncích lněnky se přesvědčiti, musíme celou rostlinu opatrně ze země vykopati a to i s kořínky rostlin sousedních. Po té vymyjeme rozvětvený kořen pozorně vodou a když od veškeré hlíny jsme jej očistili, spatříme na mnohých místech kořínků Thesia drobná haustoria, která v podobě okrouhlých destiček, alabastrovou svojí barvou nápadných, na kořínky cizí rostliny jsou přirostlá. Je-li kořínek hostitelky slabý, jak tomu bývá při rostlinách jednoděložných, obrůstá ho haustorium v podobě kulovaté hlízky úplně, tak že se zdá, jakoby kořínek hostitelky haustoriem prorůstal.

Vytrhneme-li Thesium ze země způsobem obyčejným, bez opatrnosti a pozornosti, nalezneme na kořenu jeho málo haustorií, poněvadž spíše od kořínků mateřských se odtrhnou než-li od své hostitelky. Spíše uvidíme v tom případě na kořenech lněnky zrnité výrostky, jež ničím jiným nejsou než-li zakrnělými haustoriemi, které nedosáhše kořenu hostitelky, vývoj svůj zastavily. Na vrcholku jejich možno někdy ještě pozorovati zakrnělý násadec ssavý; kdyby se býval setkal s kořenem hostitelky, dokud ještě špička jeho byla meristematická, býval by vnikl dovnitř.

Způsobem právě vylíčeným s malými úchylkami cizopasí všecky rody řádu Santalaceí. Tak na př. rod Santalum, který na kořenech palem a cukrovníků cizopasí, jak Scott[53]) v Kalkutě pozoroval, vytváří na svých kořenech příssavné hlízky ve velkém počtu, které mívají až přes 1 cm· v průměru. Anatomické stavby Scott nepodává, ale dle všeho podobá se stavbě haustorií lněnky. Poněvadž nalezl Scott mnohá haustoria dobře vyvinuta, která ani na kořeny hostitelky nepřilnula, považuje Santalum za přechodní tvar od cizopasnic k rostlinám volně rostoucím.

Co týče se kořenu a lodyhy santalovitých, nelze o nich mnoho zajímavého pověděti, poněvadž od normálního způsobu stavby dvouděložných téměř v ničem se neliší. U stromovitých forem shledáváme na průřezu kmenu uzavřený kruh svazků cevních, které z xylemu a phloemu, kambiem od sebe oddělených, se skládají; paprsky dřeňové jsou četné, ale uzounké; tak zv. léta jsou téměř neznatelna. U tvarů bylinných (Thesium a Quinchamalium) jest část dřevní daleko méně vyvinuta a paprsky jí prostupující čím dále ke středu neznatelnější.

Kořen Santalaceí má dřevní část svoji tak stavěnu jako lodyha. V jemných postranních kořínců Thesia jest tato část nad míru redukována; po svazcích lýkových není tu ani stopy a pravých cev jest jen skrovný počet.

Vývoj zárodku a semena také u santalovitých od normálního vývoje u rostlin dvouděložných se odchyluje. Ale úchylka tato jest jiného rázu, nežli jaký u záraz a kokotic jsme poznali a těžko lze ji vysvětliti životem cizopasným. Z té příčiny jen stručně se o ní zmíníme, odkazujíce k důkladnějšímu se poučení čtenáře na práci Schachtovu,[54]) týkající se zárodku a semena santalovníka bílého. Před oplozením láčkou

[53]) Untersuchungen über einige indische Loranthusarten und über den Parasitismus von Santalum album von John Scott, übersetzt von Solms-Laubach. Bot. Zeitung 1874.

[54]) Herm. Schacht: Die Blüthe und die Befruchtung von Santalum album. Pringsheim's Jahrbücher für wissensch. Botanik. Band IV. (Pringsheim a Strassburger vidí v něm analogii s buňkou kanálku v archegoniu Cryptogam, s čímž i Sachs souhlasí.)

pylovou, vystoupí vak embryonalní ze svého vajíčka, které nemá žádných integumentů, jedním koncem zcela ven a roste po svém vajíčku vzhůru. V hořením konci jeho vytvoří se buňka vaječná se svými synergidami, které zde představují zvláštní vláknitý apparát (oplozovací). Stěny vaku embryonalního čím dále ku konci jsou slabší, na vrcholku pak docela se rozplíznou, tak že zde povstanou dva otvory, jimiž synergidy s venčím kommunikují. (Zvláštní jest, že podobné otvory ve vaku embryonalním nalezl Hofmeister také u světlíku a všivce, o nichž v následujícím řádu parasitů ještě uslyšíme). Po oplození vyvinuje se buňka vaječná způsobem pravideluým, dvouděložným rostlinám příslušným, v embryo, na němž dvě dělohy jasně lze rozeznati. Také endosperm ve vaku embryonalním vytvoří se způsobem obvyklým a klíček kolkolem uzavírá. Když dozrávající semeno celou dutinu semenníka vyplnilo a též vnitřní stěnu jeho (endokarpium) strávilo, obdává je bezprostředně dřevnatá vrstva středního mezokarpia a k tomu ještě jako tenká slupka je zahaluje vnější epikarpium.

Klíček jest dokonale vyvinut, tvaru válcovitého a leží poněkud šikmo v ose bílku, svým radikularním koncem ke špici semena jsa obrácen.

Vývoj zárodku lněnky liší se od vývoje právě popsaného jen tím, že embryonalní vak nevystoupí ze svého jádra vaječného před oplozením, nýbrž až po něm, kdy už endosperm se v něm také tvořiti počal.

Úchylka při vývoji zárodku santalovitých nemá tedy za následek embryo rudimenterní, jak tomu bylo u záraz a kokotic, ale záleží hlavně ve zvláštní přípravě ke zdárnému oplození, kdežto embryo vyvine se normální. Byť bychom viděli ve vláknitém apparátě oplozovacím jakousi analogii s ústrojem archegonia Cryptogam, můžeme z této analogie sice souditi, že v té věci santalovité hodně nazpět couvly, ale přece nedovedeme nijak odchylku tuto (alespoň dle posavadních výzkumů) uvésti v nějaké spojení se životem cizopasným, jak učiniti jsme mohli u rudimenterního embrya záraz a kokotic.

Upouštějíce od popisu jednotlivých druhů tohoto řádu, povíme o něm na konec povšechně ještě tolik:

Santalovité jsou apetaly se svrchním semeníkem, stromovité, křovité i bylinné, cizopasící na kořenech rostlin jednoděložných i dvouděložných — jediná čeleď Myzodedron v antarktické Americe cizopasí na větvích stromů po způsobu našich Loranthaceí — s listy vždy nedělenými a celokrajnými a se květy poměrně malými, neúhlednými. Celkem čítají na 225 čeledí, které až na několik druhů Thesia, v naší květeně zastoupených[55]) a na jihoevropský keřík Osyris alba rostou vesměs mimo náš světa díl a to nejvíce ve tropech.

Osyris alba roste hlavně na pobřeží středozemního moře (Leunis udává též jižní Německo), vyhánějíc prutovité větve se květy dvoudomými. Jest to jediný zástupce pro celou Evropu čeleďmi bohatého rodu Osyrideí, z nichž nejrozšířenější pověsti dosáhl východoindický strom Santalum album pro své libovonné, drahocenné „dříví santalové.“

[55]) Viz Čelakovského Prodromus květiny české.

VI. Rhinanthaceae — kokrhelovité.

Zvláštní náhoda chtěla tomu, že parasitismus kokrhelovitých téhož roku (1847.) objeven byl, jako parasitismus santalovitých. Prozrazujíť kokrhelovité cizopasný život zrovna tak málo svým vnějškem, jako santalovité; proto u obou tak dlouho parasitismus nebyl zpozorován. Řečeného roku poukázal na cizopasnictví Rhinanthaceí poprvé Decaisne[56]), jemuž již dříve nápadno bylo, (podobně jako Mittenovi u santalovitých), že některé kokrhelovité, zejména Pedicularis a Melampyrum nedají se s místa svého přesaditi, aby to svým životem nezaplatily. Mimo to přesvědčil se Decaisne, vysévaje semena těchto rostlin, že rostlinky z nich sice vyklíčily a v první době i rostly, ale potom, nemajíce na blízku rostliny cizí, na jejíž kořínky svými vlastními by se přissály, vždy zahynuly.

Vytrhneme-li kokrhelovitou rostlinu (na př. Rhinanthus minor) násilím ze země a prohlížíme-li kořen její jen povrchně, nenalezneme ničeho, co by na paratismus její poukazovalo; pak-li však kořen její pozorně vyhrabeme a opatrně očistíme, nalezneme na něm malé naduřeninky, které přissavným hlizkám Thesia se podobají, ale nejsouce tak pěkně bílé jako ony, nýbrž hnědé, snadno se přehlédnou. Jsou to haustoria, jimiž mladá rostlina na kořen své hostitelky sedlovitě se přiloží a přissaje, aby z něho ne-li všecku, alespoň část hotové potravy brala.

Anatomická stavba haustoria jest podobná jako u santalovitých, jak příčný řez kořenem hostitelky (trávy) a na něm sedícím haustoriem (kokrhelu menšího) nás o tom poučuje (obr. 30). Rozeznáváme tu především mocnou vrstvu pletiva korového (*k*), jejíž laloky (*l*) kořen hostitelky těsně objímají. Skládá se z velkých buněk parenchymatických jako korová vrstva haustoria lněnky, avšak „dělivý pruh", pro haustorium lněnky tak význačný, schází úplně. Střední část celého haustoria tvoří jádro haustorialné, na němž rozeznávati sluší část spodinovou (*s*), blíže ke svazkům cevním (*c*), položenou a z buněk drobných, tenkostěnných složenou a část vrcholovou (*v*), na straně k násadci ssavému ležící, jež skládá se z buněk velkých, od buněk pletiva korového nerozeznatelných. Středem jádra haustorialního netáhnou se dva provazce cev jako u Santalaceí, ale jediný centrální, jenž složen jest z cev síťkovaných, okrouhlými otvory mezi sebou kommunikujících; v části vrcholové (jádra haustorialního) jest provazec cevní velice rozšířen, anyť cevy nepravidelně jsou seřaděny a jakýsi uzel tvoří. Jádro haustorialní a s ním i cevy přecházejí konečně do násadce ssavého (*n*), jímž parasit až k cevám hostitelky pronikne. A tak sprostředkuje centrální provazec cevní kommunikaci mezi cevami parasita a hostitelky.

Ze všeho toho patrno, že nepatrné celkem rozdíly, jež v útvaru haustoria rostlin kokrhelovitých a rostlin santalovitých se jeví, svědčí pouze o větší jednoduchosti při prvých.

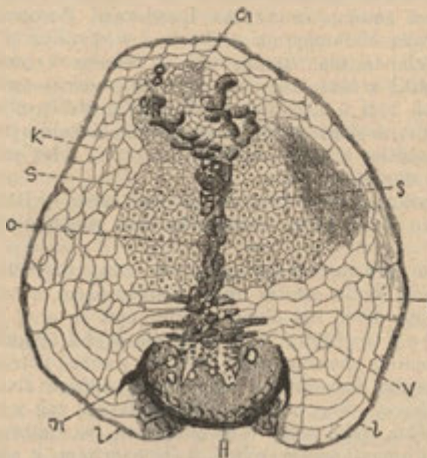
Takovou stavbou haustoria, jakou právě u kohrkelu menšího (Rhinantus minor) jsme poznali, vykázati se mohou s nepatrnými úchylkami i jiné rody Rhinanthaceí, jmenovitě Pedicularis, Euphrasia

---

[56]) Decaisne: Sur le parasitisme des Rhinanthacées. Annales des Sciences naturelles 1847.

a Melampyrum, z nichž obě poslední malé zasluhují zmínky. Euphrasia má totiž haustoria velice drobounká, za to však v ssavém násadci jejich ze všech svojích příbuzných poměrně nejsilnější cevní svazky. Poněvadž nepatrná haustoria její dlouho byla přehlížena, byl parasitismus její zjištěn mnohem později. Melampyrum má na svém dlouhém, málo rozvětveném kořenu jen velmi sporá haustoria a z těch v době květu většina s hostitelkou už ani ve spojení není. Jako zvláštnosť uvésti sluší, že okrajní buňky laloků, jimiž haustorium kořen hostitelky objímá, jsou váčkovitě protaženy, sloužíce k lepšímu připevnění.

Jakým způsobem haustorium Rhinanthaceí se vytvořuje, neměl Solms Laubach příležitosti pozorovati. Za to však už Brandt,[57]) jenž první věci této bedlivější pozornosť věnoval, promlouvá o vývoji haustoria dosti obšírně. Dle něho jest první základ haustouria na kořenu kokrhelovitých podobný, jako základ kořenů vedlejších. Ve pletivu hluboko pod pokožkou založeno byvši, prorazí totiž během vývoje svého vrstvy parenchymu je kryjícího a pokožku a v podobě kulovaté hlízky po straně kořínku se vyklene. S počátku jest pletivo jeho jednotvárný parenchym; záhy však přemění se vnitřní jeho buňky v cevy a seřadí se ve svazky cevní, které s cevami kořenu mateřského kommunikují. Když pak haustorium koncem svým, jejž Brandt „radicularním“ zove a který Solms Laubachově násadci ssavému odpovídá, do pletiva kořenu hostitelky proniklo, rozbíhají se cevy centrálního svazku, aby co možná nejkratší cestou a co možná s nejčetnějšími cevami hostitelky v kommunikaci vejíti mohly. Nenajde-li vyvíjející se haustorium kořenu hostitelky anebo nemůže-li, narazivši na něj, do pletiva jeho proniknouti, zakrní.



Obr. 30. Podélný řez přissavnou hlízou kokrhelu; k) pletivo korové; l) jeho laloky; c) cevy haustoria c_1) c. kořenu kokrhelu; n) násadec ssavý; H) hostitelka — kořen trávy na příčném řezu. Dle Solms-Laubacha.

Jaký podnět dán byl v oněch místech kořenů, kde haustoria se vyvinouti mají, k prvnímu jejich vzniku, toho Brandt nevykládá ani u Rhinanthaceí ani u jiných parasitů, přisuzuje to jakémusi vnitřnímu zákonu: ... „legem quandam esse interiorem: haustoria formari, quibus planta parasitica radicum loco utatur, hisce in plantis eo clarius in conspectum cadit, cum plantae illae, quanto iis est radicum copia, haustoriis illis abcissis, intereant.“

V té příčině třeba bude ještě k řádnému objasnění alespoň tak obsáhlého studia, jakému Koch parasitismus záraz a kokotic podrobil.

[57]) Viz pozn. 6.

Že Rhinanthaceae nestřebají veškeré potravy z rostliny živitelky, ale také vlastními kořeny přímo ze země a průduchy svými snad též ze vzduchu, rozumí se z toho, co jsme při výkladu parasitismu řádu předešlého pověděli, samo sebou.

Co týče se anatomické stavby kořenu a lodyhy kokrhelovitých, nelze mnoho zajímavého pověděti, poněvadž v té příčině chovají se kokrhelovité celkem tak, jako ostatní dvouděložné.

Také semeno, které u všech řádů rostlin cizopasných dosud jevilo zajímavé úchylky ve svém vývoji i stavbě, vyvíjí se u Rhinanthaceí způsobem dvouděložným obvyklým. Chová v sobě zásobu bílku, z něhož mladá rostlinka v prvních dneh může se vyživovati, nežli schopna jest pomocí haustorií ze své hostitelky potravu bráti.

O paměti hodném zjevu zmiňuje se Solms-Laubach. Pozoroval totiž v jednom případě u druhu Melampyrum pratense a v několika případech u druhu Lathraea clandestina, kterak kel ze semena vyrostší vlastní cestou do bílku pronikl a takto tedy na vlastním svém semenu cizopasil. Případy ty mohou býti u Lathraey (podbílku) proto častější, poněvadž vyklíčivši jest positivně geotropická, anať nejen kořínkem nýbrž i koncem plumularním s počátku k zemi směřuje a teprve, když jisté hloubky dosáhla, vzhůru se obrací.

Vůbec zaujímá rod Lathraea mezi Rhinanthaceami místo zvláštní a z té příčiny ponechali jsme si jej až na konec, abychom poněkud šíře o něm pojednali.

Postrádajíc chlorofyllu prozraje Lathraea svůj cizopasný život vnějškem svým mnohem více nežli ostatní rody Rhinanthaceí a také skoro o 20 let paratismus její dříve byl objeven. Zmiňujeť se o ní jakožto o cizopasnici už Meyen (r. 1829), ač ovšem dle svého mylného názoru považuje ji za zplozeninu choroby onoho kořenu, z něhož potravu čerpala[58]). Že z paratismu jejího nesoudilo se na podobný způsob života i u ostatních rodů Rhinanthaceí, toho příčina nespočívala ani tak v nenápadném (zeleném) zevnějšku, jako spíše v té okolnosti, že Lathraea nebyla tenkráte počítána k Rhinanthaceám, nýbrž k Orobanchám, k nimž ostatně podnes od některých botaniků, na př. od Leunisa a Hookera jest počítána. Solms-Laubach[59]) zvoliv si systematické umístění tohoto rodu za práci inaugurační, dokázal, že patří k Rhinanthaceám. Lišíť se mezi jiným od Orobanch anatomickou stavbou kořenu, lodyhy, způsobem cizopasení, nejvíce však stavbou semena: „Maximi vero momenti ad Lathraeam ab Orobanchis discernendam, Lathraeae embryo dicotyleus nobis videtur, quin in Orobanche et congeneribus indivisus est“.

Místo jednoho hlavního kořenu, jak u dvouděložných obyčejem bývá, má Lathraea zrovna tři kořeny z jednoho bodu vyrůstající, jež ovšem považovati sluší za kořeny vedlejší, anť hlavní kořen byl potlačen. Stavba jejich jest pozoruhodna. Epidermis jeví se na nich jen v útlém mládí, neboť záhy bývá odvržena a místo její zaujme pod ní ležící vrstva hypodermu. Také ten později se zruší, tak že povrch kořenu tvoří pletivo korové, složené z buněk parenchymatických, jemnostěnných.

---

[58]) Srovnej pozn. 11.

[59]) Solms-Laubach: De Lathraeae generis positione systematica. Dissertatio inauguralis botanica. Berolini 1865.

Pokožka lodyhy má sporé průduchy vyvýšené, jaké v rostlinstvu vůbec vzácny jsou a tím vzácnější tudíž u parasitů. Mnozí ovšem průduchů podbílku upírají, ač už Duchatre[60]) na mladých stvolech je pozoroval, na starších však nalézti jich nemohl: „Très rares déjà sur les branches jeunes, les stomates disparaissent sans dous plus tard, car je les ai inutilement cherchés sur la couche épidermique des tiges déjà bien dévoloppées".

Také haustorium své vytváří Lahthræa poněkud jinak nežli ostatní Rhinanthaceæ, jak opět Krause[61]) pozoroval. Na některých místech mladých kořínků vedlejších, kde ke kořenům hostitelky právě přiléhají, snad následkem podráždění, vyklenou se buňky epidermidalní ve vláknité váčky, jež hustě podle sebe stojíce, jakýsi chomáč tvoří. Účelem těchto trichomů, které na svých koncích často naduří, jest, aby zatím kořen hostitelky pevně přidržovaly, pokud haustorium se nevytvoří a násadec ssavý do pletiva hostitelky nepronikne. Když se tak stalo, zahynou Něco podobného pozorovati jest na haustoriu Melampyra, jak jsme na svém místě už uvedli.

Stavba šupinových listů podbílku skýtá sice mnoho zajímavého, poněvadž však s cizopasným životem ve spojení uvésti se nedá, pomlčujeme o ní, odkazujíce interessenta na uvedenou práci Krausovu.

Celkem obsahují Rhinanthaceæ 18 rodů, z nichž šest také v naší květeně jest zastoupeno a to: Pedicularis, Alectrolophus (Rhinanthus), Euphrasia, Melampyrum, Bartsia a Lathraea.[62]) Dva rody (Tozzia a Rhyn chocerys) jsou ještě evropské, ostatní rostou hlavně v Asii a v Americe.

VII. Monotropa hypopitys L. — hnilák žlutavý.

Dosud mluvili jsme vždy o celé skupině rostlin cizopasných, zde však jest nám učiniti výjímku. Obsahujeť malý řád Hypopityaceí, k němuž Monotropa se počítá, ještě nanejvýše některé saprofyty, proto o něm jako o cizopasném mluviti nelze. Jen jediný rod z celého řádu a máme-li ještě přesněji mluviti, jediná odruda, Monotropa hypopitys glabra zdá se býti skutečnou cizopasnicí, jak zejména Oscar Drude ve spise cenou poctěném dokázal[63]). Byť však již před Drudem někteří o paratismu Monotropy byli přesvědčeni, na př. Unger, jenž ve své práci[64]) zvláštní skupinu — modus insitionis — pouze pro ní učinil a pak Brandt, který do druhé skupiny své soustavy cizopasnic[64]) ji klade, jsou nicméně zase mnozí, kteří za cizopasnici jí uznati nechtějí, mezi nimiž na prvém místě uvésti dlužno — Solms-Laubacha, jenž vedle Kocha ze všech botaniků asi nejvíce studia parasitismu rostlin jevno-

---

[60]) Duchatre: Mémoire sur la Clandestine de l'Europe. Mémoires de l'institut etc. 1848.

[61]) Krause: Beiträge zur Anatomie der Vegetationsorgane von Lathraea squamaria. Breslau 1879.

[62]) Viz Čelakovského Prodromus květeny české.

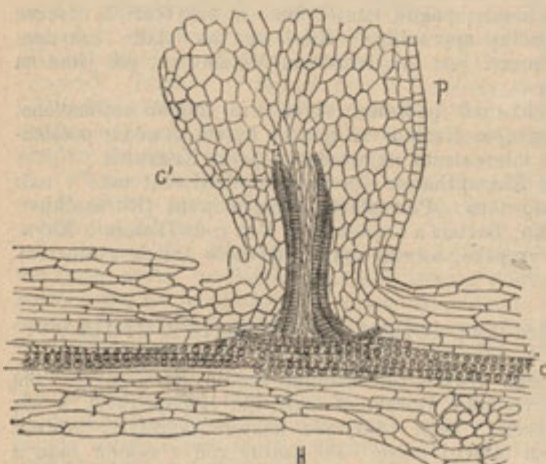
[63]) O. Drude: Die Biologie von Monotropa hypopitys L. und Neottia nidus avis L. unter vergleichender Hinzuziehung anderer Orchideen. Gekrönte Preisschrift. Mit 4 Tafeln. Göttingen 1873.

[64]) Viz str. 5.

snubných věnoval. Považujeť Solms Monotropy za rostliny saprofytické, „die lange Zeit hindurch von fast allen Autoren auf's Hartnäckigste den echten Parasiten zugezählt wurden.“[65]) Chatin[66]) tvrdí, že Montropa cizopasí jen za svého mládí, dospěvši však, že žije samostatně.

Sporné názory uvedených učenců vysvětliti lze hlavně tím, že mimo jedinou Monotropu, jak už bylo řečeno, všecky ostatní druhy tohoto řádu jsou saprofyty anebo vůbec bylinami samostatně rostoucími a že k dokázání parasitismu i této odrudy zvláštní opatrnosti třeba bylo.

Vyhrabav Monotropu co nejopatrněji ze země a kořínky její vodou jemně očistiv, poznal Drude, kterak silnější kořeny Monotropy vysýlají krátké a slabounké kořínky vedlejší, jež s útlými kořínky jedlovými na některých místech těsně srůstají. Učiniv místem styku pozorně řez, dostal zvětšujícím sklem obraz, jejž číslem 31. jaksi reprodukujeme. Toho, kdo poznal způsob cizopasení řádů předešlých, obraz ten mnoho nepřekvapí.



Obr. 31. Podélný řez kořínkem hnilákn a kořínkem jedle; c) cevy jedle; c') cevy cizopasnice. Dle Drude-a.

Viděti z něho, jak útlý kořínek, jejž dle předešlých případů zváti můžeme haustoriem, vnikl do pletiva hostitelky a jak cevy obou rostlin vstoupily ve spojení kommunikační.

Po způsobu, jakým tyto vedlejší kořínky, haustorium zastupující, se vyvinuly a jak do hostitelčina kořene vnikly, Drude nepátral; dle analogie můžeme se však domnívati, že se to děje podobně, jako u obou řádů předešlých.

V novější době zabýval se studiem parasitismu Monotropy Kamieński[67]), který opět jiných výsledků se dodělal, zdá-li správných, o tom ještě musí rozhodnouti budoucnosť. Kamieński má za to, že ony domnělé spojeniny vedlejších kořínků parasita s vedlejšími kořínky jedlovými, jež Drude vyobrazuje (obr. 31.), nejsou leč široce vidličnatě rozvětvené kořínky jedlové, jež nějakou cizopasnou plísní byly znetvořeny a mezi nimi že kořínky Monotropy, které rovněž plísní silně jsou obetkány, volně se proplétají; o nějakém srůstu kořínkův obou rostlin, který by na cizopasení ukazoval, že nemožno se přesvědčiti. Poněvadž však všecky kořínky Monotropy, zejména na svých čepičkách hustou sítí

[65]) Pringsheim's Jahrbücher. Bd. VI., str. 519.; srv. pozn. 26.
[66]) Chatin: Anatomie comparée. Paris 1865.
[67]) Kamieński: Die Vegetationsorgane der Monotropa hypopitys. Botanische Zeitung 1881.

plísňovou jsou obaleny, nemůže prý ovšem Monotropa čerpati potravu přímo z humusu, ale činí tak prostřednictvím této plísně.

Ale ani Drude neupírá, že Monotropa nemůže růsti také jako saprofyt. Byvši přesazena do květináče, po celých 8 dní zůstala čerstvou a i květy rozvinula a zhynula teprve po třech nedělích. I soudí Drude, že v té době žila asi z oněch látek, které hnitím kořenů, na nichž cizopasila a se kterými ovšem byla přesazena, se vytvořovaly. Pravdě však spíše se podobá, že přesazená Monotropa čerpala z vlastních látek reservních, jak to Koch u Orobanch pozoroval (str. 18). A můžeme se toho tím spíše domnívati, an Drude objevil v buňkách Monotropy rozpuštěnou reservní látku, až na zelenou barvu škrobu velice podobnou, již monotropinem pojmenoval. Nejvíce uloženo jest této látky v kořenech a to v těch místech, kde vyrůstati mají kořeny adventivní. Je li Monotropa dobře vyživována, objevuje se monotropín též ve tvaru zrneček. A to jest asi ona látka reservní, kterou Monotropa, zbavena byvši své živitelky, po nějakou dobu ještě se zachovává; ač ovšem ani v tom případě saprofytismus není vyloučen.

Kdežto anatomická stavba lodyhy neskýtá vlastností, které by zrovna pro parasitismus svědčily, leč snad jedině oné, že pokožka postrádá průduchů, svědčí jednoduchá stavba embrya rozhodně pro život cizopasný.

Jsouť semena Monotropy nad míru drobounká, v jejichž dužnatém endospermu uložen jest kel pouze z devíti buněk složený. Jaký div tudíž, že Müller endosperm považoval za embryo a vlastní klíček za příští osu lodyžní! Dle výzkumů Kochových[68]) děje se oplození a první vývoj embrya pravidelným postupem jako u dvouděložných, ale klíček zůstane v tom stadiu, v jakém jest u dvouděložných právě před charakteristickým křížovitým dělením, dále se nevyvinuje. Vůbec považuje Koch kel Monotropy za nejméně vyvinutý mezi všemi jevnosnubci. I můžeme tuto vlastnosť embrya směle ve prospěch parasitismu Monotropy vykládati, poněvadž u všech skoro řádů rostlin cizopasných se souhlasnou vlastností jsme se setkali.

Jak již zmínili jsme se, patří cizopasnice naše k malému řádu Hypopityaceí, které Čelakovský v Prodromu jako poslední řád srostloplátečných uvádí, připojuje je hned k Ericaceám. Jest to bylina šupinatá, žlutohnědá, se květy 4—5 četnými a s plody tobolkovitými. Libuje si obzvláště v lesích bukových, smrkových a jedlových.

Odruda Monotropa hypopitys hirsuta, která od prvé krátkými chloupky na ose hroznu, okrajích listenů a semenících se liší, necizopasí, jsouc pouhým saprofytem.

VIII. Loranthaceae — ochmetovité.

Na poslední místo mezi jevnosnubnými cizopasnicemi klademe veliký řád ochmetovitých, který více obsahuje druhů nežli všecky dosud popsané řády dohromady. A zvolili jsme pro ochmetovité místo nejzazší proto, že tvoří přechod k rostlinám volně rostoucím, anyť jednak

[68]) L. Koch: Über die Entwicklung des Samens von Monotropa hypopitys. Verhandl. des naturhist. med. Vereines zu Heidelberg. II. Bd. I. Heft.

mají orgány k cizopasení sloužící pravým kořenům podobné, jednak mohou část své potravy pomocí chlorofyllu vlastní assimilací sobě připravovati.[69]) Z té příčiny navrhoval Eichler, aby ochmetovité považovány byly za poloparasity — semiparasiticae.

Poněvadž jmélí (Viscum album) a pak ještě ochmet (Loranthus europaeus), jediní to zástupcové celého řádu v naší květeně, ze všech Lorathaceí nám jsou nejznámější, povíme, jakým způsobem cizopasí jmélí, připojíce zároveň nečetné odchylky v cizopasení ochmetu. O cizozemských rodech, byť z nich některé svoje ústrojí k cizopasení jinak vytvářely nežli naše rody domácí, pomlčíme, jednak že nám jsou cizími, jednak že přece velká většina jich v cizopasení s naším jmélím se shoduje anebo alespoň více méně se mu podobá.

Již od časů Pliniových všeobecně rozšířen byl názor, že ptáci, živící se lepkavými bobulemi, (zejména bravníci a jiní drozdi), pomáhají je po stromech svým trusem rozšiřovati. Zároveň mělo se za to, že semeno jmélí, má-li vůbec vyklíčiti, musí dříve zažívací rourou ptáka projíti.[70]) Názor ten udržel se až po naši dobu, podporován jsa dvěma okolnostmi: předně, že nesnadno jest si představiti, aby zralá bobule jmélí, jejíž povrch úplně jest hladký, dolů padajíc na větvi stromů se udržela a za druhé že nelze ani jinak si vysvětliti, jak semeno jmélí na nejvyšší vrchol stromu dostati by se mohlo. Správnosť této domněnky dlužno však uvésti na pravou míru. Jest ovšem pravda, že bravníci a někteří ještě jiní ptáci jmélí po stromech rozšiřují, ale nemusí to býti zrovna trusem nýbrž také tím způsobem, že si otírají po žrádle zobák svůj, na němž snadno nějaké semeno z lepkavých bobulí přilepiti se mohlo, o větve stromů — jinak alespoň těžko by se daly vysvětliti ty případy, kdy jmélí ze spodní strany větve směrem k zemi roste. Také není vyloučena možnosť, aby padající bobule na drsnavé kůře stromu uvázla, obzvláště narazí-li při svém pádu několikrát po sobě na větev, což při hustém rozvětvení stromu dosti zhusta stávati se může. Kronfeld[71]) činil v tom směru s padajícími bobulemi pokusy a dobře se mu dařily. Co týče se domněnky, že semeno jmélí musí dříve projíti žaludkem ptáka, aby se stalo klíčitelným, týž badatel ji vyvrací.

Neklíčí-li semeno dříve až v květnu, ač již v zimě bylo dozrálo, toho příčinu hledati dlužno v nízké a dosud nejisté teplotě; potřebujeť

---

[69]) Böhm domnívá se, že Viscum béře hostitelce své jenom nespracované roztoky zemní. (Über die Schmarotzernatur der Mistel, Sitzungsberichte der kais. Academie der Wissenschaften in Wien 1865). U ochmetu však nezdá se býti tomu tak, nebot vyhledává vždy míst takových, kde nejvíce a nejsnáze hotovou potravu může čerpati.

[70]) Plinii Historia naturalis XVI., 93.: „Omnino autem satum nullo modo nascitur, nec nisi per alvum avium redditum, maxime palumbis et turdis; haec est natura, ut nisi maturatum in ventre avium non proveniat."

Podobně čteme v Matthioliho Komentářích k šesti knihám Ped. Dioscorida z r. 1598.: Visci fructu vescuntur turdi.... Quorum stercore visci semine pleno inficiuntur, et seruntur arbores, in quibus pernoctant et victitent: e quo tandem semine nascitur planta, quae viscum creat."

V českém překladě Matthioliho čteme: „.... Ty jahodky jídají ptáci, kteří se na stromích hnízdí, jako drozdi a hrdličky a j.; z jejich trusu plného toho semena vyrůstá zase na stromích nové melí."

[71]) Dr. M. Kronfeld: Zur Biologie der Mistel. (Biologisches Centralblatt Bd. VII. 1887).

jmélí ke svému klíčení poměrně vysoké teploty, proto s klíčením jaksi otálí. Ostatně dějí se přípravy ku klíčení v semenu už dříve, ale nenápadné. Kdežto jiná semena před klíčením značně se zveličují, přijímajíce množství vody, k rozpouštění reservních látek potřebné, dostačí semenu jmélí k témuž účelu nepatrná krůpěj rosy nebo deště, následkem čehož ovšem znatelněji nebotná a přípravy ku klíčení svému neprozrazuje.

Tolik zdálo se nám nutným předeslati, nežli o vlastním klíčení jednati budeme.

Ze semena vyklíčiv prodlouží se radikularní konec embrya a k pokožce větve hostitelčiny špičkou svojí těsně se přiloží; na obvodě této špičky počnou se buňky čile děliti a tak povstane terčovitá destička příložná. Okraje její silněji rostouce vytvoří záhyby, jimiž ještě těsněji k hostitelce své se přitlačí, ano zvláštní massou takřka přilepí. Po té vytvoří se z meristematického pletiva centrálního v desce příložné kuželovitý kořínek, který epidermis desky příložné protrhne a vnikne do kůry hostitelky; aby tím snáze pletivem jejím pronikati mohl, rozpouští se intercelularní jeho substance a buňky se uvolňují. Celkem upomíná způsob, jakým mladá rostlinka jmélí do hostitelky své vniká, na způsob, jaký jsme u santalovitých a kokrhelovitých poznali.



Obr. 32. Mladé jmélí. k) kořen korový, s) střebadla

V prvním roce pronikne kořínek jmélí pouze do kambia a dosáhnuv xylemu ukončí svůj vzrůst do délky. Na jaře roku druhého vyrostou z něho větve postranní, které mezi kambiem a lýkem ve směru osy podélné se táhnou celkem rovnoběžně vedle sebe, dosahujíce délky až 3 dm. Oloupeme li opatrně kůru hostitelky až po ta místa, jeví se nám tyto postranní větve, jež k o ř e n y k o r o v ý m i zváti budeme, jako zelenavé provazce, ku konci se tenčící a blednoucí (obr. 32 k).

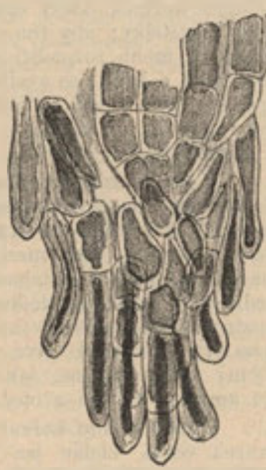
Stavba těchto kořenů jest celkem jednoduchá. Uprostřed táhne se svazek cevní, obdán jsa korovým pletivem parenchymatickým, jehož buňky čím blíže k obvodu se menší. Epidermis nahrazena jest vrstvou drobných buněk, které se sousedním pletivem hostitelky tak v těsném jsou spojení, že bez porušení od nich ani odtrhnouti se nedají. Centrální svazek skládá se z několika cev a z tenké vrstvy protáhlých, protoplasmou vyplněných buněk; netáhne se až úplně na konec kořenu, ale několik mm před koncem se končí.

Konec kořenu korového jest zvláště tím zajímavý, že opatřen jest bledým, průsvitným kuželem buněk, které obdány jsouce rosolovitou substancí, se sousedním pletivem hostitelky nikterak nesouvisejí. Povrchní buňky tohoto kužele jsou kyjovitě protaženy, představujíce jakési trichomy, tak že celý konec kořene korového nabývá tím tvaru více méně štětcovitého. (Obr. 33). Rosolovitý obal protáhlých buněk slouží asi k rozrušování pletiva hostitelky, kudy kořen bráti se hodlá. Poněvadž tento celý ústroj na homogenním vlastním konci kořenu čepičkovitě přisedá, dlužno považovati jej za kalyptru a korový kořen dle toho za k o ř e n s k u t e č n ý anebo alespoň pravému kořenu velice se blížící.

Podobné poměry vyskytují se u ochmetu, s tím pouze rozdílem, že kořeny korové probíhají kambiem samým nebo pletivem dřevním a že čepička jim schází.[72])

Na spodní straně své vyhánějí kořeny korové četné výběžky, (obr. 32 *s*), jež anatomickou stavbou od kořenů se liší a Ungerem[4]) „Senker" pojmenovány byly. My odhodláme se nazvati je střebadla. Jsou tvaru klínovitého, vězíce širším koncem svým v kambiu, užším ve xylemu. Skládají se celkem z velkobuněčného parenchymu, jehož buňky ve směru radialním (vzhledem k hostitelce) jsou protáhlé (obr. 34).

O vývoji střebadel Solms-Laubach, o jehož výzkumy při tomto řádě cizopasnic práci svou hlavně opíráme, zevrubnějších udajů nepodává. Praví pouze, že první počátek jejich jest ten, že některé buňky na spodu kořenů korových se vyklenou, dělí a množí, představujíce první základ střebadla, které zvolna kambiem prorůstá, ale do xylemu nikdy neproniká, jsouc jím později zarůstáno. Vzrůst střebadla do délky umožňuje vrstva meristemu (m), který záhy v širší části střebadla, asi tam, kde kambium se xylemem hraničí, se objeví a to buď veskrze v celé šířce, nebo jen na jedné straně, anebo kolkolem v podobě prstenu. Buňky jeho čile se dělí, zvláště v prvním a ve druhém roce a tím střebadlo roste.



Obr. 33. Konec kořene korového.

V prvním roce nelze ve střebadle jmélí pozorovati žádných cev, za to však vrstva meristemová jest nejmocnější a nejčinnější. Ve druhém roce však počínají se některé buňky, zvláště ty, které s nejmladšími ročními kruhy hostitelky sousedí, měniti v cevy *(c)*, jež v nerovných řadách spolu souvisejí a okrouhlými otvory mezi sebou kommunikují; ty pak z nich, které na samém obvodě střebadel se nalézají, přiloží se těsně k cevám xylemu hostitelčina, aby z nich mohly výživné šťávy přijímati. A jelikož také uprostřed čerpadla svazek cev se objeví, k němuž ony nerovné řády z obvodu obloukovitě se zahýbají a v kommunikační spojení vcházejí, mohou šťavy výživné z cev hostitelky přecházeti do cev cizopasnice.

Posléze změní se meristem ve pletivo trvalé a střebadlo vzrůst svůj ukončí. Poněvadž každého roku z kambialního kruhu hostitelky vrstva dřeva se vytvoří a ta kolem střebadla se ukládá, zaroste střebadlo za několik let úplně dřevem a zdá se pak, jakoby tam bylo násilně samo proniklo.

S jakým orgánem tato střebadla srovnati by se dala, těžko rozhodnouti. Fysiologickým úkolem svým odpovídají ovšem kořenům (vedlejším), ale nikoli stavbou svojí, poněvadž postrádají kůry a čepičky. Schacht sám o nich praví: „Die Seuker der Mistel gehören zu den

[72]) Hartig R.: Zur Kenntniss von Loranthus europaeus und Viscum album. Dankelmanns Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1876.

eigenthümlichsten, wunderbarsten Erscheinungen, welche die Pflanzenphysiologie aufzuweisen vermag."

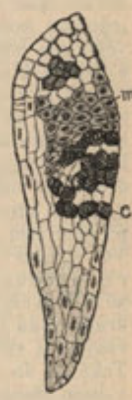
Jelikož šťávy hostitelky na místa parasitem postižená, jakožto na místa chorobná, hojně se shromažďují, aby jaksi to, co chorobou pokaženo a zničeno bylo, napravily a nahradily, celé okolí boulovitě napuchne. Při tom kůra na těch místech pravidelně odpadá, tak že na větvích hostitelky objeví se holé boule, často značné velikosti. Z povrchu jejich vyrůstají zase mladé cizopasnice, jež nikoli ze semena, nýbrž z adventivních pupenů na svrchní straně silnějších kořenů korových se byly vyvinuly a ven pronikly. Že tím vzrůst větve značně trpí a mnohdy docela se zastaví, jest přirozeno.

Pojednavše o životě jmélí pod korou hostitelky, obraťme zřetel svůj k oné části, která z větve vyrůstá.

Přes celou zimu (v 1. roce) vězel plumularní konec se svými dělohami v obalu semena. Teprve ve druhém létě svrhne obal, dělohy uschnou a odpadnou a místo nich vyrostou z konečného pupenu první dva listy. Ve třetím létě vyvine se v paždí každého listu pupen, z něhož opět větev se dvěma listy vyroste. Rozvětvení toto pak pokračuje: každého roku vznikají z paždí obou listů dvě postranní větve a pupen mezi nimi ležící vyvine se ve květ (obr. 32.).

Byl-li plumularní konec nějakou náhodou zničen dříve, nežli v rostlinku vyvinovati se počal, roste nicméně čásť radikularní ve větvi své hostitelky dále a teprve v několika letech objeví se nad místem bývalého konce plumularního jmélové rostlinky, které pomocí adventivních pupenů povstaly. Něco podobného poznali jsme u Orobanch, když extramatrikalní jejich hlíza zahynula (str. 12 a str. 17).

Co týče se anatomické stavby lodyhy jmélí, neskýtá celkem mnoho zajímavého, až na to, že mezi dření a xylemem vyskytuje se nová vrstva svazků lýkových, kterou Hooker pleurenchyma pojmenoval a jíž asi málo rostlin dvouděložných vykázati se může. U ochmetu však toto pleurenchyma nebylo nalezeno. Také v tom jeví se rozdíl mezi ochmetem a jmélím, že epidermis onoho brzy zkorkovatí, kdežto jmélí nikdy korku nevytvořuje.



Obr. 34. Podélný řez střebadlem; m) meristem; c) cevy.

Listy jmélí jsou hlavně tím povšimnutí hodny, že mají na obou stranách skoro stejně mnoho průduchů a sice napočítal jich Weiss na 1 mm² svrchní strany 71, spodní strany 75. Okolnosť tato souvisí jednak se zvláštním postavením listů, jednak s tím, že jmélí může růsti směrem vzhůru i dolů.

Stavba květu neskýtá žádných zvláštností a úchylek, které by na cizopasný život jmélí poukazovaly. Osa květní vyvine se mezi plodolisty ve přímé, atropní, nahé vajíčko — jak Hofmeister pozoroval —, které vzrůstajíc, celý prostor vyplní, až posléze s plodolisty sroste. V něm vytvoří se pak více váčkův embryonalních, z nichž 1—3 ve klíčky se vyvinou. Jest tudíž semeno jmélí polyembryonické.

Ale Van Tieghem podává jiný výklad o abnormálním počtu klíčků v semenu jmélí. On pozoroval, že ve pletivu plodolistů samých na vnitřní straně povstanou váčky embryonalní a to v každém karpellu

1—2 a ty že pak s plodolisty srostou v jedno solidní těleso. Tyto váčky embryonalní představují ovula. Kdežto tedy u jiných rostlin zvláštní segmenty plodolistů na vajíčka dříve se individualisují a v těch potom embryonalní váčky se objeví, setrvají dle Van Tieghema zárodky budoucího semena v podobě váčků embryonalních ve pletivu plodolistovém.

Plod, bílá bobule zvící velkého hrachu, obsahuje jediné semeno, v jehož velkobuněčném endospermu uložen jest klíček. Na klíčku znatelny jsou 2 dělohy a mezi nimi pupen vegetační; radikularní konec jest v poměru k dělohám mnohem užší a delší — u ochmetu jest tomu právě opáčně — a špicí svojí sáhá až k periferii. Jsou-li dva nebo tři klíčky v semenu, pak svými plumularními konci se dotýkají, kdežto radikularními k periferii se rozbíhají. (Obr. 35).

Třebas ze všech tří klíčků jen jeden v rostlinku se vyvinul — ostatní vyklíčí sice, ale zahynou — přece dlužno polyembryonii za nemalou výhodu pro jmélí považovati. Zajisté větší jistota jest, že ze tří klíčků spíše některému do větve hostitelky proniknouti se podaří, nežli jednomu samotnému. A tak utkví-li semeno jmélí se třemi klíčky na větvi své hostitelky, jest to skoro tolik, jakoby tam utkvěla tři semena s jedním klíčkem.



Obr. 35. Průřez semenem jmélí. d) dělohy; k) kořínek.

Loranthaceae jsou cizopasnice křovité, parasitující na větvích a kmenech stromů; jen několik málo druhů (na př. Nuytsia na Novém Hollandě) cizopasí pod zemí.[73]) Obsahují přes 500 druhů, z nichž asi 330 patří k rodu Loranthus v užším smyslu, ostatní k Viscineám. Rostou sice po celé zemi, ale v mírných pásech jsou sporé. Ve střední Evropě roste jenom Loranthus europaeus a Viscum album, v jižní mimo ně ještě Arceuthobium. Nejčetnější a nejkrásnější druhy rodu Loranthus se květy často pestře zbarvenými a velikými rostou v pralesích brasilských. Také na Javě a okolních ostrovech pěkné druhy ochmetu se vyskytují a jsou předmětem zvláštní úcty u tamějších obyvatelův.[74])

Loranthus europaeus L. = ochmet evropský čili jmélí dubové, roste u nás celkem pořídku (tu a tam ve vých. Čechách), za to dosti hojné bývá v jižní Evropě na křemeláku a kaštanu jedlém. Tvoří tmavozelené keře až 1 m vysoké, s větvemi vidličnatě dělenými a černavě šedou korou opatřenými. Listy jsou podlouhlé, zřetelně řapíkaté a opadavé. Květy jsou obojaké nebo zakrněním jednoho pohlaví dvojdomé.

Viscum album = jmelí bílé L. cizopasí celkem asi na 50 stromech listnatých i jehličnatých a z těch nejraději na topolech, jeřábech, lipách, jabloních, hruškách, borovicích a jedlích. Za to na dubech

---

[73]) Lippert pozoroval, že také Viscum může cizopasiti na kořenech stromů, ovšem jen takových, které na povrchu leží.

[74]) „Indigenae quoque Javae, Lorantheis sat copiosae, quadam circa istas tenentur superstitione; in bonam enim accipiunt partem, arbores quasdam sibi carissimas, e. g. Ficum religiosam et Ficum nitidam plantis parasiticis, maxime Lorantheis habitari. Credunt vero, ejus modi vegetabilibus plurimum delectari patrum umbras, fana ista circumvolantes.“ (Flora Javae str. 6.).

jest u nás vzácností, což vysvětluje Solms-Laubach tím, že mu snad šťáva dubů jest příliš hořka, a soudí tak dle indického druhu Loranthus longiflorus, jenž na rozmanitých stromech cizopasí, jen těm se vyhýbaje, které mají hořkou šťávu. Také břízy, javory a akáty jmélí jen zřídka a jaksi vymínečně za hostitelky si volí; smrkům však — dle Kronfelda — vyhýbá se docela. Jako zvláštnosť udává Pollini[75]), že viděl Viscum cizopasiti na Loranthu evropském.

Zajímavo jest, že v každé krajině má jmélí své zvláštní oblíbené hostitelky; někde spatřujeme je nejčastěji na jabloních, jinde na jedlích a opět jinde na topolech. Jako u záraz má hostitelka vliv na habitus cizopasnice (str. 19), tak i zde. Roste li na př. jmélí na borovici, jest poměrně velice slábo, s listy uzounkými a semena jeho nebývají prý nikdy polyembryonická; cizopasí-li však na topole černém, (dle Kronfelda též na akátu[71]) jest nejbujnější, má listy široké a semena se 2—3 klíčky. Následkem těchto rozdílů počali někteří roztřiďovati jmélí v několik odrud.

Keříky jmelí dorůstají až $^1/_2$ m výše, skládajíce se z hustých, vidličnatě rozdělovaných větví, jež snadno se ulamují a na rozdíl od ochmetu mají žlutavě zelenou pokožku. Listy neopadávají každého roku, (nýbrž až po 17 měsících svého trvání), v čemž hlavní rozdíl mezi oběma našimi rody ochmetovitých spočívá[76]).

* * *

Jako dodatkem dlužno zmíniti se na konec ještě o jedné čeledi cizopasnic, která k žádnému z uvedených řádů nepatří. Jest to čeleď Cassytha, která tvarem květů k rostlinám vavřínovitým (Lauraceae) se počítá, zaujímajíc mezi nimi svým vnějškem a způsobem života zvláštní postavení. Čítá něco přes 20 druhů, které skoro vesměs na Australii jsou omezeny; v Evropě neroste z nich ani jediný. Proto vědomosti o cizopasném jejich životě jsou velmi neúplné.[77])

Vnějškem podobají se Cassythy našim kokoticím, majíce lodyhy tenké, šupinami opatřené. Vinouce se po jiných stromech, do nichž haustoria svá zapouštějí, ubírají jim často tolik látek výživných, že je usmrcují. Počátek haustoria jest podobný jako u santalovitých; na tom místě totiž, kde Cassytha k hostitelce chce se připevniti, povstane jakási bradavice, jejíž okraje naduří a ze středu jejího vyrůstá pak kuželovitý násadec, který hostitelku svou jako klín rozpoltí a až ke dřeni její pronikne. Haustoria, která s cílem svým se minula, zakrní, souhlasíce takto se sterilními hausteriemi u kokotic.

---

[75]) Flora Veronensis.

[76]) Na tento úkaz poukazuje už Plinius (Hist. natur. XVI. 93.), jenž jinak rozdílu mezi jmélím a ochmetem nečiní. „Adjiciunt discrimen visco in his, quae folia ommittant et ipsi decidere, contra inhaerere nato in aeterna fronde.“

Tamtéž zmiňuje se Plinius o úctě, jakou staří Germané jmélí prokazovali rostlo-li na dubě: „Nihil habent Druidae visco et arbore, in qua gignatur, si modo sit robur, sacratius. Enim vero quidquid adnascitur illis, e coelo missum putant, signumque esse electae ab ipso Deo arboris. Est autem id rarum admodum inventu et repertum magna religione petitur....“

Jako zvláštnosť uvádí však Löw[77]) tak zv. pseudo-haustoria, která v těch místech na Cassytě se vyvinují, kde dvě větve její sebe se dotýkají. Ony sprostředkují kommunikační spojení mezi oběma větvemi, a vnějškem svým podobají se pravým haustoriím, ale schází jim násadec ssavý. Co do stránky fysiologické tvoří Cassytha (podle Löwa) přechod od kokotic ke jmélí.

77) E. Löw: Beitrag zur Kenntniss einer neuholländischen Schmarotzerpflanze. (Verhandlungeu der k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien. Band XVIII.)